



universität
wien

DIPLOMARBEIT

Titel der Diplomarbeit

„Die zentrale schriftliche Reifeprüfung aus Mathematik-
Einstellung und derzeitiger Wissensstand des
Lehrpersonals“

Verfasser

David Koschka

angestrebter akademischer Grad

Magister der Naturwissenschaften (Mag. rer. nat.)

Wien, im Februar 2011

Studienkennzahl lt.
Studienblatt:

A 190 456 406

Studienrichtung lt.
Studienblatt:

Lehramt (Mathematik/ Geographie und Wirtschaftskunde)

Betreuerin / Betreuer:

Dr. Andreas Ulovec

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre hiermit an Eides Statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht.

Die Arbeit wurde bisher in gleicher oder ähnlicher Form keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch noch nicht veröffentlicht.

Wien, Februar 2011

Unterschrift

Danksagung

Der größte Dank gilt meinem Diplomarbeitsbetreuer Dr. Andreas Ulovec, der mich immer unterstützt hat und mir mit Rat und Tat zur Seite gestanden ist. Er half mir sowohl bei der Themenfindung und war auch bei der Ausarbeitung eine große Hilfe.

Besonders bedanken möchte ich mich auch bei meinen Eltern, ohne deren finanzielle, aber auch moralische Unterstützung ich niemals studiert hätte.

Zu guter Letzt möchte ich mich bei meiner Familie und meinen Freunden bedanken, die mich immer unterstützt haben und denen ich eine wunderschöne Studienzeit verdanke.

Inhaltsverzeichnis

1 EINLEITUNG	5
2 ERSTER TEIL.....	6
<i>GESCHICHTE DER MATURA IN ÖSTERREICH</i>	6
Die Entstehung der Reifeprüfung am Gymnasium	6
Die Entstehung der Reifeprüfung an der Realschule	8
Zulassung von Frauen zur Reifeprüfung	10
<i>ZENTRALMATURA</i>	12
Internationaler Vergleich	12
Kritikpunkte an der traditionellen schriftlichen Reifeprüfung aus Mathematik	14
Der österreichische Weg	14
Benotung.....	16
Beurteilungsstufen.....	17
<i>KONZEPT DER STANDARDISIERTEN SCHRIFTLICHEN REIFEPRÜFUNG AUS MATHEMATIK</i>	21
Projektauftrag- und Organisation	21
Mathematische Grundkompetenzen	23
Bildungstheoretische Orientierung	27
<i>AUSHANDLUNGSPROZESSE</i>	30
Pilottest.....	31
<i>INHALTSBEREICHE</i>	33
Algebra	33
Grundkompetenzen.....	35
Funktionale Abhängigkeiten	37
<i>Grundkompetenzen</i>	38
Analysis	41
Grundkompetenzen.....	42
Wahrscheinlichkeit und Statistik	44
Grundkompetenzen.....	45

3 ZWEITER TEIL	48
<i>FORSCHUNGSDESIGN</i>	48
<i>AUSWERTUNG DER BEFRAGUNG</i>	49
4 ZUSAMMENFASSUNG	66
5 Anhang	67
<i>Anhang 1: Korrekturanleitung zum Testheft A 1</i>	67
<i>Anhang 2: Testheft A 1</i>	73
<i>Anhang 3: Fragebogen</i>	80
<i>Anhang 4: Interview mit Herrn Mag. Schatzl</i>	82
<i>Anhang 5: Interview mit Herrn Mag. Weigl</i>	85
6 Literaturverzeichnis	89
7 Abbildungsverzeichnis	92
8 Abkürzungsverzeichnis	92

EINLEITUNG

Um die Lesefreundlichkeit zu erhöhen wurde in der folgenden Arbeit die männliche Schreibweise verwendet. Selbstverständlich schließt sie die weibliche Form mit ein.

Der Aufbau meiner Arbeit ist in zwei große Bereiche gegliedert.

Im ersten Teil befasse ich mich mit der Geschichte der Matura und den Veränderungen in den vergangenen Jahrzehnten. In diesem Teil möchte ich einen Überblick über die Reifeprüfung von den Anfängen bis zu den neuesten Reformen geben.

Des Weiteren vergleiche ich vorhandene europäische Systeme mit jenen aus Österreich. Im speziellen werde ich mich mit der zentralen schriftlichen Reifeprüfung aus Mathematik befassen. Ziel ist es, dem Leser eine Zusammenfassung über die jüngsten Entwicklungen zu geben.

Der zweite Teil beinhaltet eine empirische Studie. Dabei möchte ich die Einstellung des Lehrpersonals zur zentralen schriftlichen Matura aus Mathematik herausfinden. Mittels eines Fragebogens werden die Meinungen erhoben. Insgesamt besteht der Fragebogen aus elf Fragen. Ziel dieser Erhebung ist nicht nur die Einstellung der Lehrer herauszufinden, sondern auch den derzeitigen Wissensstand festzustellen. Darüber hinaus werden auch mögliche Veränderungen des Mathematikunterrichts besprochen.

Die Frage ist, inwieweit die zentrale schriftliche Reifeprüfung zu einer Modernisierung der Ausbildung führt und ob diese Veränderungen im Sinne der Verantwortlichen sind.

Neben der Auswertung der Fragebögen wurden auch noch zwei weitere Experten interviewt.

Dabei handelt es sich um Herrn Magister Schatzl. Er arbeitet am Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Kultur und ist Projektverantwortlicher.

Die zweite befragte Person ist Herr Magister Weigl, Bundeslandkoordinator für Oberösterreich.

ERSTER TEIL

GESCHICHTE DER MATURA IN ÖSTERREICH

Die Entstehung der Reifeprüfung am Gymnasium

Das Wort „Matura“ leitet sich von der lateinischen Bezeichnung *maturitas* ab. Im deutschsprachigen Raum versteht man unter dem Wort „Matura“ die Reifeprüfung nach Abschluss einer höheren Schulausbildung.

Die Anfänge der Reifeprüfung gehen auf das Jahr 1849 zurück, als die „Maturitätsprüfung“ eingeführt wurde.

Die Zeit davor war von Revolutionen geprägt. Die Interessen richteten sich vor allem auf Bildungsfragen und es kam zu vielen Erlässen und Neuordnungen. In dieser Zeit wurde auch das Unterrichtsministerium, damals noch „Ministerium für Cultus und Unterricht“, ins Leben gerufen. Zu diesem Zeitpunkt zählte Franz Exner zu den bedeutendsten und einflussreichsten Persönlichkeiten. Er wurde im April 1848 in das Unterrichtsministerium berufen und mit der Aufgabe betraut, das Bildungswesen neu zu ordnen. Gemeinsam mit Hermann Bonitz erarbeitete er den „Entwurf der Organisation der Gymnasien und Realschulen in Österreich“. Dieser Entwurf wurde 1849 durch Kaiser Franz Joseph I. genehmigt und sah weitreichende Veränderungen für das österreichische Bildungswesen vor. So wurden die Gymnasien um eine Klasse aufgestockt und neue Unterrichtsfächer eingeführt. Durch diese Veränderungen wurden die Gymnasien mit dem Auftrag bedacht, die Schüler auf die Universität vorzubereiten.¹ Exner und Bonitz ist es damit gelungen, das österreichische Bildungswesen zu modernisieren und dem Zeitwandel anzupassen. Dies ist vor allem darauf zurückzuführen, dass die beiden Herren viele Erfahrungen und Eindrücke im Ausland gesammelt haben.²

Mit der oben genannten Verordnung wollte der Staat sicherstellen, dass die gymnasiale Ausbildung auch Erfolge bringt. Es sollte gewährleistet sein, dass die Mehrheit der ordentlichen Hörer der Universitäten die erforderliche Vorbildung mit sich

¹ Vgl. Schretzmayer, M. (2008): Die Entstehung der Schulhygiene im höhern Bildungswesens Österreichs von 1873 bis 1933. Unveröffentlichte Diplomarbeit. Universität Wien. S. 11

² Vgl. Bauer, G. (1970): Vergleichende Studie über die Reife- und Abschlußprüfungen an den allgemeinbildenden höheren Schulen der Länder Österreich, Bundesrepublik Deutschland, Schweiz und England. Wien. S. 14

bringt und damit die Qualität der Hochschulausbildung nicht beeinträchtigt. Um einheitliche Ergebnisse bei der Maturitätsprüfung zu erhalten, gab es strenge Richtlinien, wie die Prüfung abgehalten werden musste.

Um überhaupt an einer Universität immatrikulieren zu können, musste jeder Gymnasialabsolvent eine Maturitätsprüfung ablegen. Privatgymnasien hatten nicht das Recht, die Prüfung abzuhalten, daher mussten private Gymnasien auf öffentliche Schulen ausweichen. Jedes staatliche Gymnasium war dazu verpflichtet, am Ende eines jeden Schuljahres eine Prüfung abzuhalten.

Dabei war der Zeitpunkt auch genau vorgeschrieben. So mussten die schriftlichen Klausurarbeiten an vier hintereinander folgenden Tagen innerhalb der letzten beiden Monate durchgeführt werden. Die mündliche Prüfung sollte in den ersten vier Wochen des neuen Schuljahres oder im letzten Ferienmonat der Universitäten stattfinden. Der genaue Termin wurde vom Schulrat bestimmt, die Schulen selbst konnten diese Entscheidung nicht beeinflussen.

Zur Maturitätsprüfung war jeder Schüler der achten Klasse zugelassen, jedoch musste man sich beim jeweiligen Klassenlehrer mit einer schriftlichen Einverständniserklärung der Eltern anmelden. Der Schüler konnte vom Lehrer nicht davon abgehalten werden, die Prüfung abzuschließen, auch dann nicht, wenn die Erteilung des „Zeugnis der Reife“ unwahrscheinlich erschien³.

Die Maturitätsprüfung bestand aus einem schriftlichen und einem mündlichen Teil.

Die schriftliche Prüfung umfasste folgende Klausurarbeiten:

- einen Aufsatz in der Muttersprache: fünf Stunden
- eine Übersetzung aus dem Lateinischen: zwei Stunden
- eine Übersetzung aus dem Griechischen: drei Stunden
- eine Übersetzung ins Lateinische: drei Stunden
- eine mathematische Arbeit: vier Stunden

³ Vgl. Bauer, G. (1970): Vergleichende Studie über die Reife- und Abschlußprüfungen an den allgemeinbildenden höheren Schulen der Länder Österreich, Bundesrepublik Deutschland, Schweiz und England. Wien. S. 14ff

Die mündliche Maturitätsprüfung umfasst folgende Punkte:

- die Literatur der Muttersprache
- die lateinische Sprache und Literatur
- die griechische Sprache und Literatur
- Mathematik
- Naturgeschichte und Physik
- Geschichte und Geographie

Neben den bereits erwähnten Vorschriften über den genauen Termin, gab es auch Regeln über die Anzahl der Schüler pro Zimmer. So durften während der schriftlichen Reifeprüfung nicht mehr als zwanzig Maturanten in einem Klassenzimmer die Prüfung ablegen.

Mit dem „ Entwurf der Organisation der Gymnasien und der Realschule in Österreich“ wurde die Maturitätsprüfung 1950 offiziell eingeführt und die erste Prüfungsordnung erlassen. In den ersten Jahren waren jedoch noch einige Übergangsmaßnahmen notwendig⁴.

„So werden die Fächer Mathematik (schriftlich und mündlich) und Geographie (mündlich) erst 1851 Prüfungsgegenstände und Naturgeschichte tritt erst als mündliches Prüfungsfach hinzu, wird aber bereits 1855/56 wiederum eliminiert. Dafür wird 1850 Religion in die Reihe der mündlichen Prüfungsgegenstände aufgenommen und bleibt als solches bis zum Jahre 1878 bestehen.“⁵

Die Entstehung der Reifeprüfung an der Realschule

Bis zu den siebziger Jahren des 19. Jahrhunderts vermittelten die Realschulen eine technisch gewerbliche Ausbildung. Während die Gymnasien um ein Jahr verlängert wurden, blieben die Realschulen sechsjährig und wurden somit nicht den Gymnasien gleichgestellt. Eine Maturitätsprüfung für diese sechsklassigen Oberrealschulen existierte 1849 noch nicht.⁶

⁴ Vgl. Bauer, G. (1970): Vergleichende Studie über die Reife- und Abschlußprüfungen an den allgemeinbildenden höheren Schulen der Länder Österreich, Bundesrepublik Deutschland, Schweiz und England. Wien. S. 14ff

⁵ Bauer, G. (1970): Vergleichende Studie über die Reife- und Abschlußprüfungen an den allgemeinbildenden höheren Schulen der Länder Österreich, Bundesrepublik Deutschland, Schweiz und England. Wien. S. 16

⁶ Vgl. Bauer, G. (1970): Vergleichende Studie über die Reife- und Abschlußprüfungen an den allgemeinbildenden höheren Schulen der Länder Österreich, Bundesrepublik Deutschland, Schweiz und England. Wien. S. 14

Zu einer Annäherung bzw. Aufwertung der Realschule an das Niveau des Gymnasiums ist es erst zwanzig Jahre später durch die Realschulgesetze der Kronländer gekommen.

Die Landes- und Realschulgesetze von 1869/70 funktionierten dabei die Realschulen in siebenklassige Schulen mit dem Schwerpunkt auf Allgemeinbildung um. Dabei sollte den mathematisch- naturwissenschaftlichen Fächern und den modernen Fremdsprachen ein besonderes Augenmerk zugedacht werden.⁷ Die Realschule sollte auf höhere technische Studien vorbereiten. Jene Fächer, die ausschließlich für die praktische Ausbildung bestimmt waren, wurden aus dem Lehrplan gestrichen.⁸

Am 27. Mai 1869 erließ man schließlich eine für diesen neuen Mittelschultyp „Vorläufige Maturitätsprüfungsvorschrift.“ Diese wurde nach dem Vorbild des Gymnasiums gestaltet und war in wesentlichen Teilen identisch.

Die Maturitätsprüfung bestand ebenso aus einem schriftlichen und einem mündlichen Teil.

Die schriftliche Prüfung erstreckte sich auf folgende Klausurarbeiten:

- Aufsätze in den obligaten Sprachen (Deutsch, Französisch, Englisch oder Italienisch)
- eine mathematische Arbeit
- Aufgaben aus der darstellenden Geometrie
- Proben der Fertigkeit im Handzeichnen

Die mündliche Prüfung umfasste folgende Gegenstände

- Mathematik
- Physik
- Naturgeschichte
- Chemie
- Geschichte und Geographie⁹

⁷ Vgl. Ficker, A. (1873): Bericht über österreichisches Bildungswesen. Aus Anlaß der Weltausstellung 1873, 1 Theil: geschichte, Organisation und Statistik des österreichischen Unterrichtswesens. Wien, S. 190

⁸ Vgl. Bauer, G. (1970): Vergleichende Studie über die Reife- und Abschlußprüfungen an den allgemeinbildenden höheren Schulen der Länder Österreich, Bundesrepublik Deutschland, Schweiz und England. Wien. S. 17

⁹ MV vom 27.5.1869, Z. 11387 ex 1869, MVBl. 1869, Nr. 45, S. 80

Zulassung von Frauen zur Reifeprüfung

Eine Frau, die im 19. Jahrhundert die Maturitätsprüfung ablegen wollte, konnte dies nur an den für Männer eingerichteten Gymnasien tun. Jedoch durften Frauen zu diesem Zeitpunkt noch nicht studieren. Den Mädchen war der Zugang zu den Hochschulen sowohl als ordentliche als auch außerordentliche Hörerinnen versperrt.¹⁰ Die Universitäten wurden nur sehr langsam für Frauen geöffnet. Nach langjährigem Bemühen wurden Frauen 1897/98 erstmals zum Universitätsstudium als ordentliche Hörerinnen zugelassen. Dies galt jedoch nur für die philosophischen Fakultäten.¹¹ Seit 1900 ist es den Mädchen auch erlaubt, das pharmazeutische Studium zu absolvieren und an der Medizinischen Fakultät zu studieren.

Die erste gymnasiale Maturitätsprüfungsvorschrift für Frauen wurde bereits im Jahr 1878 erlassen. Dabei erhielten Mädchen ein normales Maturitätszeugnis, aber ohne eine Schlussklausel, die zum Universitätsstudium berechtigte.¹²

Wie schon erwähnt durften Frauen ab dem Jahre 1897 an den philosophischen Fakultäten studieren und bereits drei Jahre später folgten die medizinischen Fakultäten. Daher musste die gymnasiale Maturitätsvorschrift dahingehend angepasst werden.

Ab dem Jahr 1901 enthielt das Maturitätszeugnis für Frauen mit österreichischer Staatsbürgerschaft die Schlussklausel, welche den Besuch einer Universität gestattete.¹³ Somit war der Weg für Frauen zur Universität und damit auch zum Hochschulabschluss geebnet.

Einen großen Fortschritt in der Mädchenbildung bringt der Ministerialerlass vom 11. Dezember 1900. Dabei wird die Mädchenmittelschule eine staatlich anerkannte und offiziell geförderte Schulform. Damit schafft Österreich eine einheitliche Ordnung für eine Mädchenmittelschule. Für die sechsjährige Schule wird 1901 die erste Reifeprüfungsverordnung erlassen. Den Masantinnen steht damit der Weg zu den philosophischen Fakultäten frei. Sie können nach sechs Semestern und dem erreichten 22. Lebensjahr die Lehramtsprüfung ablegen. Für diese Prüfung wurde eine eigene Kommission geschaffen.

¹⁰ Vgl. MV vom 6.5.1878, Z. 5385, MVBl. 1878, Nr. 15, S. 47

¹¹ Vgl. Bischof, B.(2008): Wiener Mathematikerinnen in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts. Wien, S.7

¹² Vgl. MV vom 21.9.1878, Z. 15551, MVBl. 1878, Nr., 34, S. 211

¹³ Vgl. MV vom 28.4.1901, Z. 9834, MVBl. 1901, Nr. 20, S. 133

Wie üblich bestand die Matura aus einem schriftlichen und einem mündlichen Teil.

Die schriftlichen Klausurarbeiten umfassten folgende Punkte:

- einen deutschen Aufsatz
- einen freien Aufsatz in französischer Sprache oder eine Übersetzung aus dem Französischen in die Unterrichtssprache
- eine Übersetzung aus der französischen Sprache in die Unterrichtssprache
- eine Übersetzung aus der zweiten modernen Fremdsprache bzw. Landessprache in die Unterrichtssprache
- eine mathematische Arbeit

Mündlich wurde aus folgenden acht Gegenständen geprüft

- Unterrichtssprache
- Französische
- Englisch bzw. zweite Landessprache
- Geographie
- Geschichte
- Mathematik
- Naturlehre
- Somatologie

Die große Anzahl der der geprüften wird erst im Jahr 1906 weniger, da Fächer, in denen der Geprüfte in den letzten Jahren befriedigende Leistungen aufweist, bei der mündlichen Matura nicht getestet werden.¹⁴

¹⁴ Vgl. Bauer, G. (1970): Vergleichende Studie über die Reife- und Abschlußprüfungen an den allgemeinbildenden höheren Schulen der Länder Österreich, Bundesrepublik Deutschland, Schweiz und England. Wien. S. 19 ff

Internationaler Vergleich

Der Großteil der europäischen Staaten greift bei der schriftlichen Reifeprüfung auf extern erstellte Fragen zurück. Unter 30 Ländern gibt es nur vier Staaten, welche keine zentrale schriftliche Reifeprüfung haben. Neben Österreich zählen Belgien, Liechtenstein und Island dazu. In allen anderen Ländern, mit Ausnahme von Schweden und Spanien, dort gibt es keine Abschlussexamen, sondern nur ein Abschlusszeugnis, werden die Aufgaben für die schriftliche Matura extern gestellt bzw. von schulfremden Personen benotet.

Das derzeitige österreichische System gibt es noch in Liechtenstein. In diesen beiden Ländern werden die Prüfungsfragen vom jeweiligen Lehrer erstellt und auch die Benotung der Arbeiten erfolgt über dieselbe Person. In den zwei weiteren Ländern ohne Zentralmatura, Belgien und Island, finden die Abschlussprüfungen völlig autonom statt. Weder die Aufgabenstellung noch die Kontrolle kommt von schulexternen Experten.

In Griechenland gibt es auch schulintern Abschlussexamen, jedoch müssen die Schüler darüber hinaus auch noch eine externe Matura ablegen. Im Gegensatz zu Österreich ist der Abschluss einer höheren Schule mit der Matura nicht in allen Ländern verpflichtend. Jene Schüler, die keine Universitätsreife erlangen wollen, schließen die Schule mit einer internen Prüfung am Jahresende ab. Diese Prüfung berechtigt nicht zu einem Universitätsstudium.

Das von Bildungsministerin Claudia Schmied vorgestellte System mit zentral vorgegebenen schriftlichen, aber vor Ort erstellten mündlichen Aufgaben gibt es noch in fünf weiteren europäischen Ländern. Es handelt sich dabei um Dänemark, Estland, Niederlande, Polen und die Slowakei. Die Mehrheit der Staaten in Europa setzen auf ein vollzentrales System. Dabei werden nicht nur die schriftlichen Aufgaben zentral erstellt, sondern auch die Fragen für die mündliche Prüfung (Frankreich, Irland, Italien, Lettland, Luxemburg, Malta, Rumänien, Slowenien, Großbritannien).

In der Regel setzt sich die Maturanote aus schriftlicher und mündlicher Klausurnote zusammen. Es gibt aber sechs Länder (Griechenland, Zypern, Litauen, Portugal,

Finnland, Bulgarien), die nur eine schriftliche Abschlussprüfung haben und auf eine mündliche Überprüfung vollkommen verzichten. In all diesen Ländern werden die Fragen jedoch zentral erstellt.¹⁵

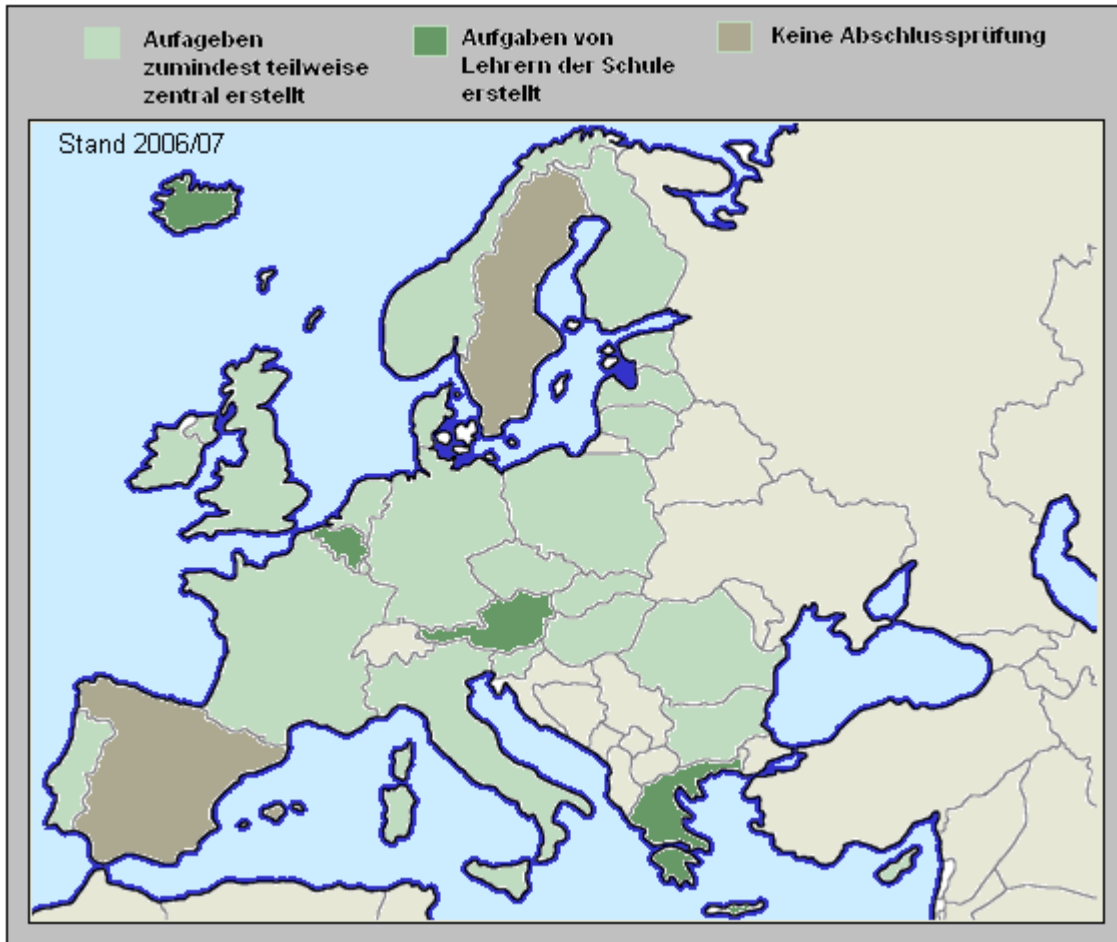


Abbildung 1: Zentrale schriftliche Reifeprüfung in Europa¹⁶

¹⁵ Vgl. <http://derstandard.at/1245819934332/In-24-Laendern-Europas-gibt-es-eine-schriftliche-Zentralmatura> am 12. April 2010 10.52 Uhr

¹⁶ Eigene Darstellung nach: <http://derstandard.at/1245819934332/In-24-Laendern-Europas-gibt-es-eine-schriftliche-Zentralmatura> am 12. April 2010 10.52 Uhr

Kritikpunkte an der traditionellen schriftlichen Reifeprüfung aus Mathematik

1.) Es werden nur kurzfristig verfügbare mathematische Kompetenzen überprüft, ähnlich verhält es sich auch bei Schularbeiten.

2.) Die traditionelle Matura baut auf Aufgaben, die eine rezeptartige Reproduktion erlauben. In diesem Fall funktioniert Mathematik auch ohne Verständnis.

Je mehr maturaartige Beispiele geübt werden, umso mehr verstärkt sich dieses Phänomen. Es kommt zu einer besseren Beurteilung der Schüler und der Lehrer wird den Unterricht nicht abändern.

3.) Die Objektivität der Beurteilung ist nicht bzw. nur unzureichend gegeben.¹⁷

Durch die zentrale Aufgabenstellung erhofft sich das Ministerium eine stärkere Objektivierung. Es sollte dadurch zu einem einheitlichen mathematischen Grundwissen in ganz Österreich kommen.

Die Frage wird sein, ob die Kritikpunkte an der traditionellen schriftlichen Reifeprüfung nicht auch auf das neue, zentrale Modell zutreffen.

Vor allem beim dritten Kritikpunkt wird sich zeigen, ob es zu einer höheren Objektivität kommen wird, da die Benotung der Arbeiten auch in Zukunft durch den Klassenlehrer erfolgt.

Der österreichische Weg

2014 wird es nun in Österreich so weit sein und zu einer zentralen schriftlichen Reifeprüfung kommen. Das Bundesinstitut für Bildungsforschung (Bifie) wurde mit der Aufgabe betraut, die Grundkompetenzkataloge für die verschiedenen Unterrichtsfächer zu erstellen.

An den AHS startet die neue, standardisierte Matura schon im Schuljahr 2013/14. Dabei wird die schriftliche Reifeprüfung an allen Schulen am selben Tag abgehalten,

¹⁷ Vgl. Dangl, M. (2009): Standardisierte schriftliche Reifeprüfung aus Mathematik- Sicherung von mathematischen Grundkompetenzen- Klagenfurt, S. 5

die Aufgaben in den Fächern Deutsch, Mathematik und einer lebenden Fremdsprache sind einheitlich vorgegeben. Im darauf folgenden Schuljahr folgen die BHS.¹⁸

Die neue schriftliche Reifeprüfung wird aus drei unterschiedlichen Teilen bestehen:

1.) standardisierte Klausuren

Zu einem österreichweiten, einheitlichen Termin treten alle Schüler zu einer standardisierten, schriftlichen Prüfung an. Jeder Schüler kann wählen, ob er drei oder vier schriftliche Prüfungen ablegt. Je nach Entscheidung muss der Maturant zwei oder drei mündliche Prüfungen ablegen. Bei drei schriftlichen Arbeiten muss man in den Unterrichtsfächern Deutsch, Mathematik und einer lebenden Fremdsprache antreten. Bei vier Klausuren kann man darüber hinaus eine weitere Fremdsprache, Darstellende Geometrie, Biologie und Umweltkunde, Physik, einem schulautonomen klausurfähigen Pflichtgegenstand oder eine Schwerpunktklausur wählen.

Eine negative Note bei der zentralen schriftlichen Reifeprüfung kann durch ein erneutes Antreten oder durch eine mündliche Prüfung ausgebessert werden. Bei den mündlichen Kompensationsprüfungen werden die Fragen ebenso zentral vergeben.

2.) Vorwissenschaftliche Arbeit

Jeder Schüler muss eine vorwissenschaftliche Arbeit mit einem Umfang von 4.500 bis 6.000 Wörtern abgeben. Die Themenfindung erfolgt dezentral an der Schule und muss bereits am Ende der siebten Klasse stattfinden. Der Schüler kann sein Fach selbstständig wählen. Die Arbeit muss während der achten Klasse erarbeitet und vor dem Reifeprüfungstermin abgegeben werden. Ähnlich wie bei Prüfungen an der Universität muss die fertige Arbeit im Rahmen der mündlichen Matura präsentiert werden.

¹⁸ Vgl. o.V.: Reifeprüfung ist in fünf Jahren für alle Maturanten gleich. In: OÖNachrichten vom 2. April 2010, S. 4

3.) Mündliche Prüfungen

Die Fragen für die mündlichen Prüfungen werden nicht zentral vergeben, jedoch ist jeder Lehrer dazu verpflichtet, maximal 24 Themenbereiche pro Fach auszuarbeiten. Bei der mündlichen Matura gibt es auch keinen einheitlichen Korrekturschlüssel. Die Benotung erfolgt durch den Lehrer.¹⁹

Aufbauend auf diesen drei Säulen erhofft man sich eine bessere Vergleichbarkeit und einheitlichere Ausbildung der Schüler. Die Absolventen können den zukünftigen Arbeitgebern, aber auch den Universitäten ein vergleichbares Maturazeugnis vorlegen.

Mit diesem neuen System erhofft man sich einige entscheidende Verbesserungen für die Ausbildung der Schüler.

Benotung

Im derzeitigen System wird die schriftliche Matura von dem Klassenlehrer beurteilt und dann einem Zweitleser übermittelt. Dieser hat die Möglichkeit, die Note zu ändern. Dadurch soll es zu einer höheren Transparenz und Objektivität kommen.

Die neue zentrale schriftliche Reifeprüfung sieht ebenso eine dezentrale Benotung vor. Es gibt für alle Lehrer einen einheitlichen Korrekturschlüssel (siehe Anhang 1).

Vielen geht daher die Reform zu wenig weit. Es stellt sich die Frage, warum nicht auf eine externe Kontrolle zurückgegriffen wird. So könnten beispielsweise Lehrer aus anderen Schulen die schriftlichen Maturaarbeiten kontrollieren. Dadurch kann eine Beeinflussung durch den Klassenlehrer nahezu ausgeschlossen werden und die Transparenz der Benotung würde erhöht werden.

Auf die Frage, ob es Überlegungen gegeben habe, die Beurteilung zentral zu gestalten, antwortet Josef Lucyshyn, Direktor des BIFIE, in einem „Der Standard“ Interview vom 16. September 2009 folgendermaßen:

„Wir haben uns für den Weg entschieden, dass wir den Lehrern Auswertungsrichtlinien mitgeben. Mit dieser Beilage wird genau vorgegeben, was richtig ist und was falsch.“

¹⁹Vgl.: <http://www.spoe.at/page.php?P=103965> am 13. April 2010 11.24 Uhr

Lehrer haben oft die Tendenz, aufgrund einer besonderen Beziehung, die sie in acht Jahren zu den Schülern aufbauen, Punkte zu vergeben oder nicht. Das Mogeln, halt doch noch einen Vierer oder einen Dreier zu geben, das fällt weg. Wenn sich der Lehrer an die Vorgaben hält, gibt es ein eindeutiges Ergebnis. Dieses Ergebnis wird dann noch einmal vom Vorsitzenden der Maturakommission überprüft.“²⁰

Neben der externen Kontrolle durch den Vorsitzenden der Maturakommission gibt es ein Monitoring an den Schulen. 10 Prozent der Arbeiten werden eingesammelt. Dabei wird untersucht, inwieweit die Vorgaben von den Lehrern umgesetzt wurden.

Beurteilungsstufen

Nach § 11 der Verordnung des Bundesministers für Unterricht und Kunst vom 24. Juni 1974 über die Leistungsbeurteilung in Pflichtschulen sowie mittleren und höheren Schulen gibt es folgende Noten:

„Mit „Sehr gut“ sind Leistungen zu beurteilen, mit denen der Schüler die nach Maßgabe des Lehrplanes gestellten Anforderungen in der Erfassung und in der Anwendung des Lehrstoffes sowie in der Durchführung der Aufgaben in weit über das Wesentliche hinausgehendem Ausmaß erfüllt und, wo dies möglich ist, deutliche Eigenständigkeit beziehungsweise die Fähigkeit zur selbständigen Anwendung seines Wissens und Könnens auf für ihn neuartige Aufgaben zeigt.

Mit „Gut“ sind Leistungen zu beurteilen, mit denen der Schüler die nach Maßgabe des Lehrplanes gestellten Anforderungen in der Erfassung und in der Anwendung des Lehrstoffes sowie in der Durchführung der Aufgaben in über das Wesentliche hinausgehendem Ausmaß erfüllt und, wo dies möglich ist, merkliche Ansätze zur Eigenständigkeit beziehungsweise bei entsprechender Anleitung die Fähigkeit zur Anwendung seines Wissens und Könnens auf für ihn neuartige Aufgaben zeigt.

Mit „Befriedigend“ sind Leistungen zu beurteilen, mit denen der Schüler die nach Maßgabe des Lehrplanes gestellten Anforderungen in der Erfassung und in der Anwendung des Lehrstoffes sowie in der Durchführung der Aufgaben in den

²⁰ http://derstandard.at/1231152073637/Das-Mogeln-faellt-weg?_seite=3&sap=2 am 14. April 2010 11.46 Uhr

wesentlichen Bereichen zur Gänze erfüllt; dabei werden Mängel in der Durchführung durch merkliche Ansätze zur Eigenständigkeit ausgeglichen.

Mit „Genügend“ sind Leistungen zu beurteilen, mit denen der Schüler die nach Maßgabe des Lehrplanes gestellten Anforderungen in der Erfassung und in der Anwendung des Lehrstoffes sowie in der Durchführung der Aufgaben in den wesentlichen Bereichen überwiegend erfüllt.

Mit „Nicht genügend“ sind Leistungen zu beurteilen, mit denen der Schüler nicht einmal alle Erfordernisse für die Beurteilung mit „Genügend“ erfüllt.“²¹

Dieser Verordnung entsprechend sind Leistungen, mit denen die lehrplanmäßigen Anforderungen in wesentlichen Bereichen überwiegend erfüllt werden, mit „Genügend“, Leistungen, mit denen die lehrplanmäßigen Anforderungen in den wesentlichen Bereichen zur Gänze erfüllt werden, mit „Befriedigend“ zu beurteilen.

Die zentrale schriftliche Reifeprüfung muss diese gesetzlichen Rahmenbedingungen beachten. Aus diesem Grund wird der schriftliche Teil aus zwei unterschiedlichen Teilen bestehen. Einerseits werden Aufgaben gestellt, die auf Grundkompetenzen abzielen und keine besonderen Fähigkeiten zur Anwendung des Wissens erfordern (Teil 1). Im zweiten Teil benötigt man eine gewisse Eigenständigkeit, um die Beispiele zu lösen.

„Eine sinnvolle Interpretation der wesentlichen Bereiche ergibt sich mit Hilfe von Grundkompetenzen: Wer über die festgelegten Grundkompetenzen in überwiegendem Maße (z.B. 75%) verfügt, soll mit „genügend“ wer über sie zur Gänze (100%) verfügt soll mit „befriedigend“ beurteilt werden.“²²

Die vorangegangenen Überlegungen werden bei der zentralen schriftlichen Reifeprüfung wie folgt umgesetzt:

²¹ BGBl 371/1974, S. 21

²² Dangl, M. (2009): Standardisierte schriftliche Reifeprüfung aus Mathematik- Sicherung von mathematischen Grundkompetenzen- Klagenfurt, S. 11

„Dauer der schriftlichen Prüfung: 4 Stunden

Teil 1 (muss nach 120 Minuten abgegeben werden)

Inhalt: Aufgaben mit 15- 25 Items

Teil 2

Inhalt: 6- 8 Aufgaben; die Aufgaben zielen (wie jene in Teil 1) auf Grundkompetenzen ab, sie erfordern jedoch eine selbstständige Anwendung der Grundkompetenzen in weniger vertrauten Situationen oder auch weitgehende Reflexionen; die Aufgabenstellungen sind tendenziell umfassender und/ oder ihrer Bearbeitung aufwendiger

Benotung der Reifeprüfung: (jeder der beiden Teile wird mit 100% angesetzt)

Genügend: mindestens 75% von Teil 1 richtig gelöst.

Befriedigend: mindestens 75% von Teil 1 richtig gelöst und darüber hinaus mindestens weiter 25% aus Teil 1 und 2 zusammen.

Gut: mindestens 75% von Teil 1 richtig gelöst und darüber hinaus weitere 50% aus Teil 1 und 2 zusammen.

Sehr gut: mindestens 75% von Teil 1 richtig gelöst und darüber hinaus weitere 75% aus Teil 1 und 2 zusammen.²³

Auf den ersten Blick wirken die 75% beim ersten Teil sehr ungewohnt, da man es in Österreich gewöhnt ist, mit 50% richtig gelöster Aufgaben ein „Genügend“ zu erhalten.

Jedoch ist die Festlegung auf 75% bei Teil 1 genauso willkürlich wie die üblichen 50%. In der österreichischen Leistungsbeurteilungsnovelle gibt es keine Festlegung auf Prozente. Für ein „Genügend“ müssen die Leistungsanforderungen im Wesentlichen erfüllt sein.

²³ Dangl, M. (2009): Standardisierte schriftliche Reifeprüfung aus Mathematik- Sicherung von mathematischen Grundkompetenzen- Klagenfurt, S. 12

Insgesamt reichen für einen positiven Abschluss der schriftlichen Reifeprüfung 37,5%, da es genügt beim ersten Teil $\frac{3}{4}$ der gesamten Punkte zu erreichen, darüber hinaus sind keine Punkte mehr notwendig um die Matura zu bestehen.

Durch die zentrale schriftliche Reifeprüfung erhofft man sich eine vergleichbare und einheitliche Endprüfung, die ein einheitliches mathematisches Grundwissen gewährleistet. Daher erfolgte auch die Festlegung auf 75% beim ersten Teil.

Wenn man nämlich Gemeinsamkeiten im Wissen und Können der Maturanten herstellen bzw. sichern will, dann genügen 50% nicht, da in diesem Fall zwei Schüler positiv sein können, ohne einen einzigen mathematischen Inhalt gemeinsam zu beherrschen.²⁴

Dadurch sollte sichergestellt werden, dass die Schüler über ein gemeinsames mathematisches Basiswissen verfügen.

²⁴ http://www.uni-klu.ac.at/idm/downloads/FAQ_06_04_2010.pdf am 25. Mai. 2010 um 16.00 Uhr

*KONZEPT DER STANDARDISIERTEN SCHRIFTLICHEN REIFEPRÜFUNG AUS MATHEMATIK***Projektauftrag- und Organisation**

Für die Konzeption, Umsetzung, Vorbereitung und Evaluation des Schulversuchs „Standardisierte schriftliche Reifeprüfung aus Mathematik“ wurde das AECC- M (Austrian Educational Competence Center Mathematic) beauftragt.

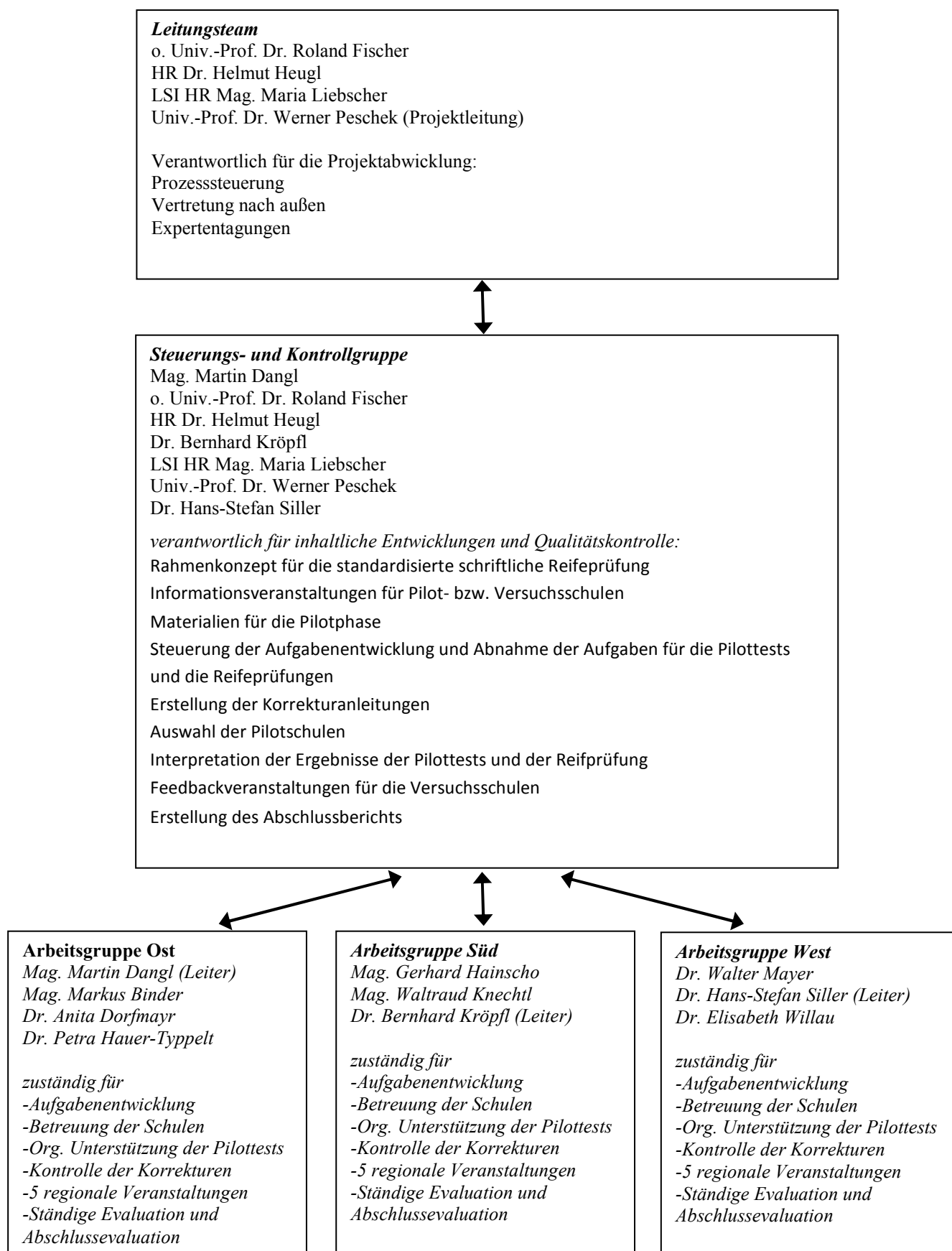
Die Vorbereitung erfolgt über eine zweieinhalbjährige Pilotphase. In den Schuljahren 2009/10, 2010/11 und 2011/12 haben die beteiligten Klassen eine zentrale schriftliche Reifeprüfung im Fach Mathematik.

Danach muss ein Bericht erstellt werden, in dem die gewonnenen Erfahrungen präsentiert werden. In diesem Bericht werden auch Vorschläge für die Gestaltung der schriftlichen Reifeprüfung gemacht.

Insgesamt arbeiten an der Umsetzung dieses Schulversuchs 13 Vertreter der Fachdidaktik Mathematik, der Schulaufsicht und der Schulpraxis.²⁵

²⁵ Vgl. Dangl, M. (2009): Standardisierte schriftliche Reifeprüfung aus Mathematik- Sicherung von mathematischen Grundkompetenzen- Klagenfurt, S. 3

Dabei ergibt sich folgende Organisationsstruktur: ²⁶



²⁶ Dangl, M. (2009): Standardisierte schriftliche Reifeprüfung aus Mathematik- Sicherung von mathematischen Grundkompetenzen- Klagenfurt, S. 3

Mathematische Grundkompetenzen

Unter Grundkompetenzen versteht man „grundlegende, gesellschaftlich relevante mathematische Fähigkeiten, die allen Schüler(inne)n längerfristig verfügbar sein sollten und einer produkt-/zustandsorientierten Überprüfung zugänglich sind.“²⁷

Die Frage wird sein, wie diese Grundkompetenzen definiert werden. Welche Themengebiete sind für die Gesellschaft unverzichtbar und müssen daher von allen Schülern beherrscht werden? Ist es wichtig, alle Menschen zu Mathematikexperten auszubilden, oder sind die gesellschaftlichen Ansprüche wesentlich geringer?

Prinzipiell kann man bei den mathematischen Fähigkeiten und deren Messbarkeit drei Typen von Aufgaben unterscheiden:

produkt- / zustandsorientiert		prozessorientiert
Typ A	Typ B	Typ C
Grundlegende mathematische Fähigkeiten, die allen Schülerinnen und Schülern längerfristig verfügbar sein sollen. ("Grundkompetenzen")	Speziellere, eventuell auch nur kurzfristig verfügbare mathematische Fähigkeiten, die nicht von allen Schülerinnen und Schülern in gleicher Weise verlangt werden können.	Fähigkeiten, die sich anhand entsprechender Verhaltensweisen und Entwicklungen zeigen, wie etwa (mathematische) Kreativität oder die Fähigkeit zur Reflexion.

Tabelle 1: Typen von Aufgaben²⁸

Nur die unter Typ A genannten Leistungen sind einer zentralen schriftlichen Reifeprüfung zugänglich. Bei einer traditionellen Matura werden tendenziell nur Fähigkeiten vom Typ B geprüft. Oft kommen hochkomplexe Aufgaben, die von den Schülern nicht verstanden werden, aber trotzdem funktionieren, da sie lange geübt wurden. Die Rechenbeispiele werden rezeptartig gelöst.

Die unter Typ C angeführten Leistungen sind durch eine punktuelle Überprüfung alleine nicht fassbar.

²⁷ http://bacchus.univie.ac.at/schulmathematik/fileadmin/user_upload/Vortraege/Vortrag_Peschek.pdf am 2. August 2010 um 14.26 Uhr

²⁸ <http://www.bifie.at/neue-reifepruefung-mathematik> am 18. Mai 2010 um 16.44 Uhr

Als ein wesentliches Ziel einer zentral erstellten Reifeprüfung in Mathematik wird daher die Sicherung von mathematischen Grundkompetenzen für alle österreichischen Maturanten genannt.

In Österreich gibt es viele verschiedene Schultypen und daher kann man nicht von einer Vergleichbarkeit der Bildungsabschlüsse sprechen. Ziel der neuen schriftlichen Reifeprüfung ist es daher, einen Teil der Leistungsanforderungen zu vereinheitlichen. Eine zentrale schriftliche Abschlussprüfung mit einheitlichen Anforderungen an alle Maturanten erfordert eine Fokussierung auf ausgewählte und gut begründete Kompetenzen, die aufgrund ihrer fachlichen und gesellschaftlichen Relevanz unverzichtbar sind.

Es ist daher das Ziel, mathematische Grundkompetenzen für alle österreichischen Maturanten zu sichern.²⁹

Durch die Einschränkung auf Grundkompetenzen wird einerseits ein gemeinsames mathematisches Grundwissen gesichert, auf der anderen Seite fürchten viele Pädagogen, dass bisherige Freiräume nicht mehr, oder nur mehr unzureichend genützt werden. Auf dieses Problem antwortet Herr Dr. Peschek:

„Diese Befürchtung teile ich und mit mir (fast) alle Kolleg(inn)en des Projektteams. Auch Erfahrungen aus anderen Ländern zeigen, dass diese Befürchtungen ernst zu nehmen sind. Zunächst aber sollte man sich differenziert vor Augen führen, worin die „Gefahr“ besteht: Der Anspruch der Zentralmatura besteht doch darin, Veränderungen im Unterricht herbeizuführen, die es den Schüler(inne)n ermöglichen, grundlegende mathematische Kompetenzen zu entwickeln und anzuwenden, über die sie derzeit nicht in ausreichendem Maße verfügen, die aber für einen verständigen Umgang mit Mathematik unverzichtbar sind. Dass dafür Unterrichtszeit aufgewendet werden muss, ist nicht zu bestreiten und muss auch nicht verheimlicht werden: Man braucht selbstverständlich und zu Recht Unterrichtszeit, um wichtige mathematische Kompetenzen zu vermitteln. In diesem Sinne ist „teaching to the test“ notwendig und durchaus erwünscht. Nicht erwünscht wäre, wenn Grundkompetenzen unverstanden und unverständig gedrillt würden. (So wie man das heute häufig vor Schularbeiten und ganz besonders vor der Matura beobachten kann.) [...]

²⁹ Vgl. Dangel, M. (2009): Standardisierte schriftliche Reifeprüfung aus Mathematik- Sicherung von mathematischen Grundkompetenzen- Klagenfurt, S. 5- 6

Wir glauben allerdings, dass ein verständnisloser Drill von Grundkompetenzen kaum möglich ist, da die Variationsmöglichkeiten zuordenbarer Aufgabenstellungen sehr hoch ist und aufgrund der zentralen Vorgabe durch die einzelne Lehrerin bzw. den einzelnen Lehrer nicht eingeschränkt werden kann. Wir erwarten vielmehr, dass Grundkompetenzen vor allem dadurch angesprochen und nachhaltig entwickelt werden, dass sie im Rahmen eines „normalen“ Unterrichts, im Rahmen „normaler“ Aufgabenstellungen, angewandt, reflektiert, bewusst gemacht, expliziert und immer wieder mitbedacht bzw. im Hinblick auf ihre Bedeutung bei der Lösung der jeweils aktuellen Aufgabe besprochen werden.“³⁰

„Der Schüler ist in der zensurgeführten Schule bei der Frage nach dem Nutzen auf die nächste Klassenarbeit fixiert. Und soweit er in der nächsten Klassenarbeit nur geübte Aufgabentypen abarbeitet oder eingewöhnte Algorithmen nachvollzieht, werden die einzelnen tiefsinnigen Augenblicke des Unterrichts als überflüssige Ausschmückungen der Unwesentlichkeit betrachtet.“³¹

Man ist sich im Projektteam sehr wohl der Problematik bewusst und versucht gegenzusteuern. Durch die neue schriftliche Reifeprüfung soll das Auswendiglernen von Aufgabenstellungen vermieden werden. Die Schüler müssen verstehen, wie sie zu den Lösungen kommen. Inwieweit dies gelingen wird, hängt sehr stark vom Lehrpersonal ab.

In der Schule werden fächerübergreifende Zusammenhänge nur selten betrachtet. „Eng am Einzelfach und dessen schulischen Wissensaufbau betrachtet fördert es Vorankommen, wenn man seinen Blick nicht über die Wegränder schweifen lässt, wenn man sich nicht von Dingen aufhalten lässt, die nicht zum Fach gehören. Diesem Vorteil auf Lehrerseite entspricht der Vorteil auf Schülerseite, daß die Dinge leicht kalkulierbar werden.“³²

Schüler sind nicht fähig, das Gelernte zu vernetzen, da es im normalen Schulbetrieb auch nicht nötig ist. Lernende sind darauf trainiert, gelernte Wissensbrocken zu reproduzieren. Sie beherrschen nur, was im direkten Zusammenhang mit dem

³⁰ http://www.uni-klu.ac.at/idm/downloads/FAQ_06_04_2010.pdf am 21. Mai 2010 um 11.15 Uhr

³¹ Köhler, M. (1993): Ermöglichung von Allgemeinbildung im Mathematikunterricht. In: Köhler, M., Röttel, K.: Mehr Allgemeinbildung im Mathematikunterricht- Eichstätt, S. 102

³² Köhler, M. (1993): Ermöglichung von Allgemeinbildung im Mathematikunterricht. In: Köhler, M., Röttel, K.: Mehr Allgemeinbildung im Mathematikunterricht- Eichstätt, S. 87

gelernten „Stoff“ steht. „Pädagogisches Handeln legitimiert sich nicht durch vordergründig meßbaren Erfolg, sondern auf die Ermöglichung von Bildung selbst.“³³

Der Forderung nach Gemeinsamkeit und Vergleichbarkeit der schriftlichen Matura steht der Wunsch nach Individualisierung und Autonomie gegenüber. Zentrale Reifeprüfungen sind der Versuch, Gemeinsamkeiten festzulegen, jedoch müssen auch zugleich die Freiheiten festgelegt werden. „Diese Freiräume sind dann nachweislich für schultypenspezifische, schulspezifische, lehrerspezifische, klassenspezifische und auch schülerspezifische Schwerpunktsetzungen zu nützen.“³⁴

Im besten Fall besteht der neue mathematische Unterricht aus der Sicherung der Grundkompetenzen, aber auch der Nutzung von Freiräumen. Ein Mathematikunterricht, der sich nur auf die Vermittlung von Grundkompetenzen beschränkt, ist nicht zielführend und kann auch in dieser Form nicht akzeptiert werden.

„Die neue Reifeprüfung muss diese Dialektik von Verbindlichkeit und Freiraum wahrnehmen und produktiv bearbeiten. Das bedeutet vor allem, dass die in den Freiräumen erbrachten Leistungen der Schüler(innen) entsprechend gewürdigt und prominent ausgewiesen werden müssen.“³⁵ Ansonsten droht die Gefahr, dass die Schüler sich nur auf den prüfungsrelevanten „Stoff“ konzentrieren. Jedoch sollte es durch die zentrale schriftliche Reifeprüfung zu keiner Einschränkung des Unterrichts kommen.

Um diese Freiräume auch zu würdigen, gibt es das Modell einer teilzentralen Matura. Dabei wird nur ein Teil der Aufgaben vom Lehrer gestellt und die restlichen Angaben werden zentral erstellt. In Österreich hat man sich jedoch für eine vollzentrale schriftliche Reifeprüfung entschieden. Man argumentiert damit, dass den Schülern eine inhaltliche Doppelbelastung erspart bleibe.³⁶ Dieses System könne jedoch dazu führen, dass die Schüler die Freiräume nicht als „überflüssige Ausschmückung des wesentlichen betrachten“³⁷

³³ Heitger, M.(1981): Die Wiedergewinnung des Pädagogischen. In: Heitger, M., Breinbauer, I.; Innere Schulreform. Reform für das Kind und seine Bildung- Wien. S. 23

³⁴ Dangl, M. (2009): Standardisierte schriftliche Reifeprüfung aus Mathematik- Sicherung von mathematischen Grundkompetenzen- Klagenfurt, S. 6

³⁵ Dangl, M. (2009): Standardisierte schriftliche Reifeprüfung aus Mathematik- Sicherung von mathematischen Grundkompetenzen- Klagenfurt, S. 6

³⁶ Vgl. http://www.uni-klu.ac.at/idm/downloads/FAQ_06_04_2010.pdf am 21. Mai 2010 um 14.27 Uhr

³⁷ Köhler, M. (1993): Ermöglichung von Allgemeinbildung im Mathematikunterricht. In: Köhler, M., Röttel, K.: Mehr Allgemeinbildung im Mathematikunterricht- Eichstätt, S. 102

Inwieweit Lehrer diesen neuen Anforderungen an den Unterricht gerecht werden, wird die Zukunft zeigen. Dies wird vor allem auch von den Informationsveranstaltungen und den Fortbildungsseminaren abhängen.

Bildungstheoretische Orientierung

Mathematische Grundkompetenzen für die Sekundarstufe II

Die Frage wird sein, wie diese Grundkompetenzen im Unterrichtsfach Mathematik aussehen. Die zentrale fachdidaktische Aufgabe wird darin liegen, sich auf die wesentlichen inhaltlichen Bereiche der Mathematik zu fokussieren. Diese Bereiche müssen einen unverzichtbaren Wert für die Gesellschaft haben, aber auch punktuell überprüfbar sein.

„Die Zahl der mathematischen Fachgebiete ist seit dem 19. Jahrhundert stark angewachsen. Es ist unmöglich, einen guten Überblick über die gesamte Mathematik zu haben. Ein einzelner Mathematiker kann die jährlichen Publikationen nicht mehr überblicken und ist schon ausreichend damit beschäftigt, in seinem eigenen Spezialgebiet auf dem Laufenden zu bleiben. Es stellt sich daher die Frage, welche der vielfältigen Fragen und Themen für die Schule relevant sind.“³⁸

Ausgangspunkt für die Identifizierung von derartigen Grundkompetenzen ist der Lehrplan für den Mathematikunterricht an der AHS: Eine breite öffentliche Zustimmung findet die Tatsache, dass Schulen die Heranwachsenden mit dem für das Leben in unserer Gesellschaft notwendigen Wissen und Können ausstatten. „Der breite Konsens zerbricht jedoch sehr schnell, wenn Konkretisierungen notwendig werden. Die Gründe dafür liegen [...] in unterschiedlichen Weltbildern und Lebenskonzepten, die den Heranwachsenden zugedacht werden.“³⁹

Versteht man unser Schulsystem als ein allgemeinbildendes, so muss das Ziel eine mathematische Bildung für alle Schüler bedeuten. Mathematisches Wissen, das nur für

³⁸ Leuders, T. (Hrsg.) (2009): Mathematik- Didaktik Praxishandbuch für die sekundarstufe I und II. Berlin, S. 16

³⁹ Dangel, M. (2009): Standardisierte schriftliche Reifeprüfung aus Mathematik- Sicherung von mathematischen Grundkompetenzen- Klagenfurt, S. 8

eine kleine Gruppe von Belang ist, darf nicht als Orientierungspunkt bei der Gestaltung von Mathematikunterricht gesehen werden.⁴⁰

Es gibt einige Argumentationslinien zu diesem fundamentalen Stoffproblem der Mathematik. Eine kurze Auswahl soll im Folgenden knapp vorgestellt werden:

Orientierung am historischen Prozess: Bei diesem Ansatz würde man wahrscheinlich irgendwo im 17. Jahrhundert stecken bleiben. Sinnvoller erscheint daher die Orientierung an den wichtigen Ideen, die die Geschichte der Mathematik maßgeblich geprägt haben.

Orientierung an aktuellen Themen: Diese Argumentationslinie erscheint durchaus plausibel, scheitert jedoch oft an der fehlenden Ausbildung der Lehrer beziehungsweise an dem zu wenig offen gestalteten Curriculum.

Traditionelle Themen: Themen, die sich in den vergangenen Jahrzehnten bewährt haben, sollen auch weiterhin der Orientierungspunkt für den Mathematikunterricht bleiben. Auf diese Weise besteht allerdings die große Gefahr, dass sich das Fach von den wechselnden gesellschaftlichen Vorstellungen abkoppelt.⁴¹

An weiterführende Schulen wird Lebensvorbereitung als Befähigung zur Kommunikation mit Experten verstanden. Pflichtschulabsolventen sollten dagegen in der Lage sein, ihr Wissen und Können für eine aktive und selbstbestimmte Teilnahme am Alltagsleben einzusetzen.

Doch welche Eigenschaften müssen Schüler nun haben, um mit Experten kommunizieren zu können?

„[...] es ist weder möglich, den Gesamtkomplex der Mathematik zum Gegenstand schulischen Unterrichts zu machen, noch ist es sinnvoll, willkürlich herausgegriffene Teilkomplexe zu unterrichten.“⁴²

Es müssen jene mathematischen Teilbereiche unterrichtet und gelehrt werden, welche dem Allgemeinbildungsauftrag der Schule am besten entsprechen und zur Kommunikation mit Experten befähigen.

„In der arbeitsteilig organisierten Gesellschaft wird die Kommunikation zwischen Experten und Laien als ein zentrales Problem angesehen. Der mündige Bürger muss in

⁴⁰Vgl. Leuders, T. (Hrsg.) (2009): Mathematik- Didaktik Praxishandbuch für die sekundarstufe I und II. Berlin, S. 57

⁴¹ Vgl. Leuders, T. (Hrsg.) (2009): Mathematik- Didaktik Praxishandbuch für die sekundarstufe I und II. Berlin, S. 16f

⁴² Heinemann, H. W. (1996): Allgemeinbildung und Mathematik- Weinheim und Basel, S. 131

vielen Situationen des täglichen Lebens Expertenmeinungen einholen und diese auch bewerten. Die neuen Informationen werden den weiteren Entscheidungsprozess beeinflussen. Die durch weiterführende Schulen ausgebildeten Personen sollten nun in der Lage sein, Meinungen von Experten einzuholen, diese zu verstehen und Vorschläge für die Bewertung von Expertenmeinungen zu entwickeln.“⁴³

„In früheren Zeiten mag die Schule oder die Berufslehre einen Menschen mit all dem ausgerüstet haben, womit er sein restliches Leben das Auslangen gefunden hat. In unserer Schnellebigkeit und Informationsexplosion geprägten Zeit kann die Schule dies auch nicht annähernd leisten; wohl aber kann – und muß! – sie den Jugendlichen mit den Fähigkeiten und Strategien ausstatten, mit denen er der Notwendigkeit eines lebenslangen Lernens gewachsen sein wird.“⁴⁴

Auf alle Fälle kann aber auf ein gewisses Grundwissen nicht verzichtet werden. Darunter versteht man grundlegende Begriffe, Konzepte, Darstellungsformen und Anwendungsgebiete. Für einen verständnisvollen Umgang mit fachlichen Expertisen ist eine Reflexion erforderlich. Es reicht nicht nur ein einfaches Reproduzieren. Oft läuft Mathematik nach einem festen Schema ab. „Der Lehrer erarbeitet anhand eines (geschickt gewählten) Einstiegsbeispiels einen neuen Inhalt (Begriff, Verfahren, Formel, Satz, ...). Anhand einer Übungsaufgabe soll dieser nun illustriert und gefestigt werden. Weitere Aufgaben folgen, für die Schule und für zu Hause, wieder mit demselben Ziel, den neuen Inhalt zu verstehen und sich einzuprägen.“⁴⁵

Ermöglicht diese Unterrichtsform ein kritisches Mathematikverständnis? Dieser Unterrichtsstil wird die Schüler nicht dazu ermächtigen, an Expertengesprächen teilzunehmen. Vielmehr werden sie die Beispiele nach einem gewissen, einstudierten Schema lösen. Je mehr solcher Aufgaben vom Lehrer gestellt werden und je ähnlicher diese den darauffolgenden Prüfungsaufgaben sind, umso besser wird der Unterricht von Schülern und Eltern empfunden.

Dieser Vorgang führt dazu, dass der eigentliche Inhalt nicht verstanden wird. Dieses „Nichtverstehen“ der Schüler wird aber durch eine gute Note legitimiert. Dadurch wird das einstudierte Verhalten noch weiter unterstützt.

⁴³ Vgl. Dangl, M. (2009): Standardisierte schriftliche Reifeprüfung aus Mathematik- Sicherung von mathematischen Grundkompetenzen- Klagenfurt, S. 8

⁴⁴ Kronfelder, M. (1993): Verhindert der traditionelle Unterrichtsstil Bildung im Mathematikunterricht?. In: Köhler, M., Röttel, K.: Mehr Allgemeinbildung im Mathematikunterricht- Eichstätt, S. 112

⁴⁵ Kronfelder, M. (1993): Verhindert der traditionelle Unterrichtsstil Bildung im Mathematikunterricht?. In: Köhler, M., Röttel, K.: Mehr Allgemeinbildung im Mathematikunterricht- Eichstätt, S. 105

Mathematik, die sich Schüler in der Schule anzueignen haben, gewinnt für viele nur den Status von Prüfungswissen, das oberflächlich gelernt und entsprechend schnell auch wieder vergessen wird.

Daher wird ein Großteil der zentralen schriftlichen Reifeprüfung aus Verständnisaufgaben bestehen. Es wird nicht mehr reichen, auswendiggelernte Beispiele zu reproduzieren. Wie bereits weiter oben erwähnt, ist das Ziel, die Schüler zur Kommunikation mit Experten zu befähigen. „Es wird bei der Auswahl und Festlegung von Kompetenzen, die bei der zentralen schriftlichen Reifeprüfung angesprochen werden sollen, also darauf ankommen, jenes Grundwissen und jene Reflexion bzw. jenes Reflexionswissen zu identifizieren, die der Kommunikation mit Expert(inn)en oder mit der Allgemeinheit besonders dienlich sein können.“⁴⁶ Darüber hinaus muss man auch auf den gültigen Lehrplan Rücksicht nehmen, da er den Rahmen vorgibt.

AUSHANDLUNGSPROZESSE

In den folgenden Abschnitten meiner Arbeit möchte ich auf die Vorschläge für mathematische Grundkompetenzen der Steuerungs- und Kontrollgruppe näher eingehen. Die von den Verantwortlichen vorgeschlagenen Grundkompetenzen und deren Konkretisierung in Aufgaben werden im Rahmen der Pilotphase mit den beteiligten Lehrpersonen besprochen. Die Umsetzung im Schulunterricht und etwaige Probleme werden diskutiert. Dabei soll vor allem auch noch auf die Erfahrungen und Bedenken der Schüler Rücksicht genommen werden. Eine weitere wesentliche Rolle bei diesen Erhebungen spielen die Ideen und Hinweise der Leiter der regionalen Arbeitsgemeinschaften. Diese Anregungen werden in die Steuerungs- und Kontrollgruppe eingebracht. Dort wird darüber gesprochen und gegebenenfalls werden entsprechende Veränderungen bei den Grundkompetenzen oder deren Umsetzung in Aufgaben vorgenommen.

Um zu Ergebnissen und Daten zu kommen, sind vier Pilottests und vier Vergleichstests geplant. Dadurch erhofft man zu erfahren, inwieweit die Aufgaben angemessen und die vorgegebenen Ziele erreicht worden sind. Die gesammelten Erfahrungen dieser

⁴⁶ Vgl. Dangel, M. (2009): Standardisierte schriftliche Reifeprüfung aus Mathematik- Sicherung von mathematischen Grundkompetenzen- Klagenfurt, S. 13

Evaluierungsphase werden wichtige Hinweise für die zentrale schriftliche Reifeprüfung 2014 darstellen.⁴⁷

Pilottest

Anfang März 2010 wurde an den teilnehmenden Schulen der erste Pilottest durchgeführt. In den Vergleichsschulen erfolgte die Testung in den darauf folgenden Wochen. In den jeweiligen Klassen wurden zwei Testhefte ausgegeben (A1, B1).

Analog zu der zentralen schriftlichen Matura erfolgte die Benotung durch den Klassenlehrer anhand einer Korrekturanleitung (siehe Anhang). Insgesamt nahmen 1363 Schüler an dem 1. Pilottest teil, wobei auf die Vergleichsschulen 369 Personen entfallen. Die anderen 994 Schüler kommen aus 49 Klassen aus den Pilotschulen.

Durch diese Tests sollte der Ist-Zustand gemessen werden, dieser wurde ohne eine besondere Vorbereitung durchgeführt.

Es konnten dabei große Mängel der Schüler im Bereich der Grundkompetenzen festgestellt werden. Die beiden Tests bestanden aus jeweils 10 verschiedenen Aufgaben (siehe Anhang 2).⁴⁸ Wie die Ergebnisse dieses Pilottest zeigten, gibt es noch sehr große Defizite.

⁴⁷ Vgl. Dangl, M. (2009): Standardisierte schriftliche Reifeprüfung aus Mathematik- Sicherung von mathematischen Grundkompetenzen- Klagenfurt, S. 54f.

⁴⁸ Vgl. <http://www.uni-klu.ac.at/idm/inhalt/570.htm> am 21. Juni 2010 um 17 Uhr

Die Ergebnisse im Detail:

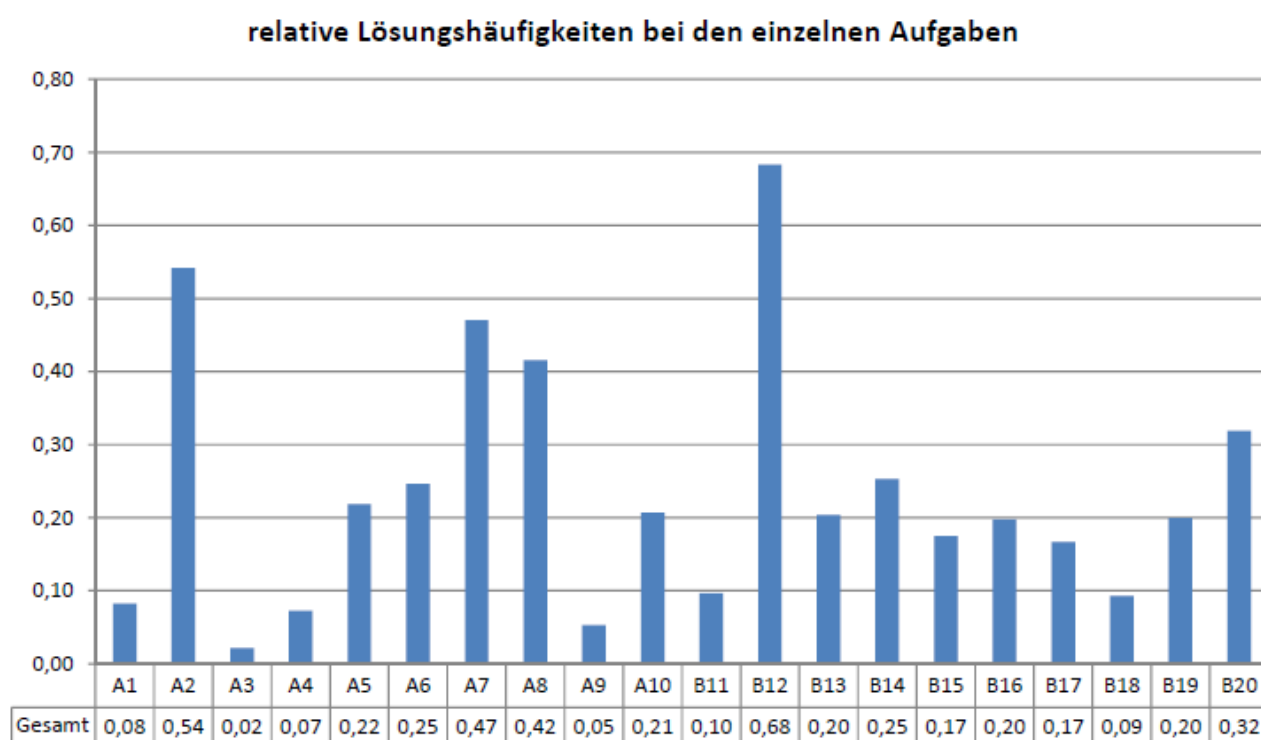


Abbildung 2: Ergebnisse des 1. Pilottests⁴⁹

In der obigen Abbildung ist die Lösungshäufigkeit der verschiedenen Aufgaben dargestellt. Diese Darstellung bezieht sich nur auf die Schüler aus den Pilotschulen. Das Ergebnis der Vergleichsschulen ist ähnlich, daher wird dazu nicht explizit Stellung genommen.

Insgesamt konnten nur zwei Beispiele pro Testheft von mehr als der Hälfte der Klasse gelöst werden. Bei den meisten Aufgaben waren nur rund 20% der getesteten Schüler in der Lage, auf die richtige Lösung zu kommen. Von den 994 befragten Personen aus den Pilotschulen konnten nur 2% das Beispiel A3 richtig lösen.

Insgesamt muss nach dieser ersten Erhebung festgehalten werden, dass es noch große Lücken bei den Schülern gibt. Die Ergebnisse liegen jedoch in dem von der Projektgruppe erwarteten Rahmen.

⁴⁹Vgl. http://www.uni-klu.ac.at/idm/downloads/Ergebnisse_Pilottest_1.pdf am 21. Juni 2010 um 17.14 Uhr

INHALTSBEREICHE

Algebra

Algebra kann als die Sprache der Mathematik bezeichnet werden. „Unter „Algebra“ versteht man traditionell in der Schule die Lehre von den Termen, Gleichungen und Gleichungssystemen. Diese Inhalte bilden den *Kern* der Algebra im Mathematikunterricht.“⁵⁰

Am einflussreichsten für den Algebraunterricht war die „vollständige Anleitung zur Algebra“, welche Leonhard Euler im Jahr 1770 in St. Petersburg verfasste. Dabei erfolgt ein beiläufiger Übergang von den Zahlen zu Variablen.

„Wenn nun, um die Sache allgemein zu machen, anstatt der wirklichen Zahlen Buchstaben gebraucht werden, so begreift man auch leicht die Bedeutung, wie z.B.: $a - b - c + d - e$ deutet an, dass durch die Buchstaben a und d ausgedrückten Zahlen addiert und davon die übrigen b, c, e , welche das Zeichen $-$ haben, sämtliche abgezogen werden müssen.“⁵¹

Dabei wird von den Zahlen abgelenkt und die Variablen lenken die Aufmerksamkeit auf eine definierte Menge von Zahlen. „Definierte Operationen ermöglichen es, diese Variablen zu verknüpfen und so Beziehungen zwischen ihnen darzustellen und schließlich stellt die Algebra ein System von Regeln zur formal-operativen Umformung derartiger Beziehungen zur Verfügung, wodurch weitere Beziehungen sichtbar werden.“⁵²

Dadurch lassen sich verschiedene Sachverhalte ganz allgemein darstellen.

Obwohl viel Aufwand betrieben wird, um Schülern Algebra näher zu bringen, wird dieser Teilbereich der Mathematik oft nicht verstanden.

„Für dieses Stoffgebiet wird im derzeitigen Mathematikunterricht großer Aufwand geleistet. Die Schüler betreiben mehrere Jahre hindurch (zumindest ab dem 7.Schuljahr) das sog. „Buchstabenrechnen“, wobei im allgemeinen viel Zeit und Energie investiert wird[...]. Die Anzahl der gerechneten Übungsbeispielen ist dabei oft ungeheuer groß.“⁵³

⁵⁰ Vollrath, H. (2003): Algebra in der Sekundarstufe. 2. Auflage. Heidelberg, S. 5

⁵¹ Euler, L. (o.J.): Vollständige Anleitung zur Algebra, Neue Ausgabe. Leipzig (Reclam). S. 19

⁵² Dangel, M. (2009): Standardisierte schriftliche Reifeprüfung aus Mathematik- Sicherung von mathematischen Grundkompetenzen- Klagenfurt, S. 15

⁵³ Malle, G. (1993): Didaktische Probleme der elementaren Algebra. Braunschweig. S. 1

Trotzdem kann man davon ausgehen, dass in etwa die Hälfte der Schüler, trotz mehrjähriger Ausbildung in elementarer Algebra nicht gelernt haben, mit Variablen richtig umzugehen. Maturanten sind oft nicht in der Lage, einfache sprachliche Ausdrücke in Terme zu übersetzen. Die Sprache der Mathematik bleibt für viele eine unverstandene Fremdsprache.⁵⁴

In Bezug auf die zentrale schriftliche Reifeprüfung sehen die Verantwortlichen die Befähigung zur Kommunikation mit Experten als wichtigen Punkt an. Um an solchen Gesprächen teilnehmen zu können, müssen die zentralen Begriffe und Konzepte der Algebra verstanden werden.

„Dies betrifft insbesondere die verschiedenen Zahlenbereiche, Variablen, Terme, Gleichungen, Formeln und Gleichungssysteme. Ein verständiger Umgang umfasst eine angemessene Interpretation dieser Begriffe und Konzepte im jeweiligen Kontext. Ebenfalls müssen diese Begriffe dazu verwendet werden können, um abstrakte Sachverhalte der Mathematik darstellen zu können.“⁵⁵

Den Zahlenbegriff kann man auf Zahlentupel (Vektoren) erweitern und es werden dabei auch Regeln zur operativen Verknüpfung dieser neuen mathematischen Objekte festgelegt. Diese Erweiterung führt zu einer wichtigen Verallgemeinerung des Zahl- bzw. Variablenbegriffs und damit auch zur mehrdimensionalen Algebra.

Durch die Einführung von Koordinaten ist es möglich, Punkte in der Ebene aber auch im Raum zu verorten. Dadurch kann man sich von der rein geometrischen Anschauung lösen und geometrische Probleme auch mit algebraischen Mitteln lösen. Dieser Zusammenhang zwischen Algebra und Geometrie ist nicht nur einseitig. Man kann geometrische Sachverhalte mit algebraischen Mitteln darstellen aber auch umgekehrt algebraische Sachverhalte geometrisch deuten. So können zum Beispiel Zahlentripel als Punkte oder Pfeile im Raum gedeutet werden. Solche Deutungen algebraischer Objekte in der Geometrie als auch die Darstellung geometrischer Objekte in der Algebra und ein flexibler Wechsel zwischen den Darstellungen bzw. Deutungen ist ein wichtiger Punkt in unterschiedlichen Gesprächssituationen und daher von großer bildungstheoretischer Bedeutung.

In der Trigonometrie sind vor allem die Beziehungen im rechtwinkligen Dreieck, allenfalls noch im allgemeinen Dreieck, von Bedeutung. Elementare Beziehungen

⁵⁴ Vgl. Malle, G. (1993): Didaktische Probleme der elementaren Algebra. Braunschweig. S. 3f

⁵⁵ Dangel, M. (2009): Standardisierte schriftliche Reifeprüfung aus Mathematik- Sicherung von mathematischen Grundkompetenzen- Klagenfurt, S. 15

dieser Art sollten gekannt werden. Schüler sollten in der Lage sein, komplexere Zusammenhänge auf diese elementaren Beziehungen zurückzuführen.⁵⁶

Schülern ist die Wichtigkeit dieses Teilbereiches der Mathematik nicht ersichtlich. Auf die Frage, ob alle Schüler, also auch jene, die sich später nicht mathematisch weiterbilden, mit Algebra „traktiert“ werden müssen, schreibt Herr Malle in seinem Buch „Didaktische Probleme der elementaren Algebra“: „Erstens kann die elementare Algebra für alle Menschen von gelegentlichem praktischen Nutzen im Leben sein. Daß sie vielen Menschen nicht abgeht, liegt oft daran, dass diese nicht wissen, welches nützliches Werkzeug ihnen entgeht. Zweitens kann die elementare Algebra bedeutende Beiträge zu allgemeinen Lernzielen leisten und damit auch für jene Schüler von Bedeutung sein, die später nichts mehr mit elementarer Algebra zu tun haben.“⁵⁷

Grundkompetenzen

Grundbegriffe der Algebra

- Wissen über die Zahlenmengen N , Z , Q , R , C , über Beziehungen zueinander und über die Darstellung ihrer Elemente verständlich einsetzen können.
- Wissen über algebraische Begriffe und deren Bedeutung angemessen einsetzen können: Variable, Terme (Grundrechnungsarten, Potenzen), Formeln, (Un-) Gleichungen, Gleichungssysteme, Umformungen, Lösbarkeit, Begriff des Logarithmus (Logarithmus-Symbol).

(Un-)Gleichungen und Gleichungssysteme

- Terme, Formeln/Gleichungen, Ungleichungen, Gleichungssysteme aufstellen, umformen und im Kontext interpretieren können.
- Lineare Gleichungen lösen können.

⁵⁶ vgl. Dangl, M. (2009): Standardisierte schriftliche Reifeprüfung aus Mathematik- Sicherung von mathematischen Grundkompetenzen- Klagenfurt, S. 15

⁵⁷ Malle, G. (1993): Didaktische Probleme der elementaren Algebra. Braunschweig. S. 11

- Quadratische Gleichungen in einer Variablen lösen, Lösungen und Lösungsfälle geometrisch interpretieren können.
- Lineare Ungleichungen lösen, Lösungen geometrisch interpretieren können
- Lineare Gleichungssysteme in zwei Variablen lösen, Lösungen und Lösungsfälle geometrisch interpretieren können.

Vektoren

- Vektoren als Zahlentupel verständlich einsetzen und im Kontext interpretieren können.
- Vektoren geometrisch (als Punkte bzw. Pfeile) interpretieren und verständlich einsetzen können.
- Definition der Rechenoperationen (Addition, Multiplikation mit Skalar, Skalarmultiplikation) kennen, Rechenoperationen (auch geometrisch) deuten können.
- Geraden durch (Parameter-)Gleichungen in \mathbb{R}^2 und \mathbb{R}^3 angeben können.
- Den Begriff Normalvektor kennen und (geometrisch) interpretieren können.

Trigonometrie

- Definitionen von $\sin(\alpha)$, $\cos(\alpha)$, $\tan(\alpha)$ im rechtwinkligen Dreieck kennen und einsetzen können.
- Rechtwinklige Dreiecke mithilfe dieser Definitionen auflösen können.
- Definitionen von $\sin(\alpha)$, $\cos(\alpha)$ für $\alpha > 90^\circ$ kennen und einsetzen können.⁵⁸

⁵⁸ Dangl, M. (2009): Standardisierte schriftliche Reifeprüfung aus Mathematik- Sicherung von mathematischen Grundkompetenzen- Klagenfurt, S. 15f

Funktionale Abhängigkeiten

Wenn Experten Mathematik verwenden, benötigen sie sehr oft Funktionen. Um also an einem Gespräch mit einem Mathematikfachmann teilnehmen zu können, ist es notwendig, mit Funktionen umgehen zu können. Das bedeutet, die Aufmerksamkeit auf die Beziehung zwischen verschiedenen Größen in unterschiedlichen Kontexten fokussieren zu können und auch die gängigen Darstellungsformen zu kennen.

Als entscheidender Punkt des mathematischen Wissens steht das Kennen und Verstehen der für die Anwendungen wichtigsten Funktionstypen: Namen und Gleichungen, typische Verläufe von Graphen, zwischen unterschiedlichen Darstellungsformen wechseln, spezielle Eigenschaften wissen und im Zusammenhang deuten.

Es wird bei der zentralen schriftlichen Reifeprüfung mehr Wert auf das Interpretieren und Begründen gelegt. Manchmal können auch noch konstruktive Handlungen, wie Modellbildung hilfreich sein. Mathematisch-operative Handlungen werden als weniger bedeutsam angesehen und spielen bei der schriftlichen Matura eine untergeordnete Rolle.

Die Schüler sollten auch in der Lage sein, über die Vor- und Nachteile der funktionalen Betrachtung Bescheid zu wissen. Dabei ist ein Wissen über die unterschiedlichen Modelle, wie konstruktive, erklärende oder beschreibende Modelle, von Bedeutung.

Die Kommunikation kann auch noch auf unbekannte Funktionen bzw. Kompositionen von Funktionen erweitert werden, indem wichtige Eigenschaften für das Beschreiben von Funktionen eingeführt werden. Schüler sollten die Begriffe Monotonie, Wendepunkte, Nullstellen und Polstellen kennen und anwenden können.⁵⁹

Bei einer Studie mit insgesamt etwa 500 Schülern konnten grobe Mängel bei den funktionalen Abhängigkeiten festgestellt werden. „Generell kann man sagen, dass die Grundbildung nicht erreicht wird. Mängel konnte ich vor allem bei den

⁵⁹ Vgl. Dangl, M. (2009): Standardisierte schriftliche Reifeprüfung aus Mathematik- Sicherung von mathematischen Grundkompetenzen- Klagenfurt, S. 23

verständnisorientierten Aufgaben feststellen. [...] Reine Rechenaufgaben wurden relativ gut beherrscht.“⁶⁰

Das Hauptaugenmerk bei der zentralen schriftlichen Reifeprüfung wird jedoch auf Interpretation und Begründen gelegt. Daher wird sich der derzeitige Unterricht an die neuen Anforderungen anpassen müssen.

Grundkompetenzen

Funktionsbegriff, reelle Funktionen, Darstellungsformen und Eigenschaften-

- Die Begriffe „Funktion“ und „reelle Funktion“ kennen, Beispiele sowie Gegenbeispiele angeben und erklären können.
- Verbal, tabellarisch, grafisch oder durch eine Gleichung (Formel) gegebene Zusammenhänge als Funktionen betrachten können; zwischen diesen Darstellungsformen wechseln können.
- Aus Tabellen, Graphen¹ und Gleichungen (Formeln) Werte(paare) ermitteln können.
- Eigenschaften von Funktionen erkennen, benennen und im Kontext deuten können: Monotonie, Monotoniewechsel (lokale Extrema), Wendepunkte, Polstellen, Periodizität, Symmetrie, Schnittpunkte mit den Achsen.
- Einen Überblick über die wichtigsten Typen mathematischer Funktionen geben, ihre Eigenschaften vergleichen können.
- Formeln als Darstellung von Funktionen interpretieren und den Funktionstyp zuordnen können.
- Durch Gleichungen (Formeln) gegebene Funktionen mit mehreren Veränderlichen im Kontext deuten können, Funktionswerte ermitteln können.
- Die Verwendung der Funktion als konstruktives Modell (z. B. Tarife, Zinseszinsen),

⁶⁰ Deri, S. (2003): Eine empirische Untersuchung zu linearen Funktionen und Exponentialfunktionen. Unveröffentlichte Diplomarbeit. Universität Wien. S. 333

als erklärendes Modell (z. B. Angebot und Nachfrage, Kosten) und als beschreibendes Modell (z. B. als Trendfunktion) erkennen und zwischen diesen Modelltypen unterscheiden können.

Lineare Funktion [$f(x) = k \cdot x + d$]

- Den typischen Verlauf des Graphen kennen.
- Die Wirkung der Parameter k und d kennen und die Parameter in unterschiedlichen Kontexten deuten können.

- Charakteristische Eigenschaften kennen und im Kontext deuten können:

$$f(x+1) = f(x) + k; \quad \frac{f(x_2) - f(x_1)}{x_2 - x_1} = k = [f'(x)]$$

- Die Angemessenheit einer Beschreibung mittels linearer Funktion bewerten können.
- Den Schnittpunkt zweier linearer Funktionsgraphen ermitteln und im jeweiligen Kontext deuten können.
- Direkte Proportionalität als lineare Funktion vom Typ $f(x) = k \cdot x$ beschreiben können.

Potenzfunktion mit $f(x) = a \cdot x^z + b$, $z \in \mathbb{Z}$, oder mit $f(x) = a \cdot x^{1/2} + b$

- Die typischen Verläufe der Graphen kennen.
- Die Wirkung der Parameter a und b kennen und die Parameter im Kontext deuten können.
- Indirekte Proportionalität als Potenzfunktion vom Typ $f(x) = a / x$ (bzw. $f(x) = a \cdot x^{-1}$) beschreiben können.

Polynomfunktion [$f(x) = \sum a_i \cdot x^i$]

- Typische Verläufe von Graphen in Abhängigkeit vom Grad der Polynomfunktion kennen.

- Den Zusammenhang zwischen dem Grad der Polynomfunktion und der Anzahl der Null-, Extrem- und Wendestellen wissen.

Exponentialfunktion [$f(x) = a \cdot b^x$ mit $a, b \in \mathbb{R}^+$ bzw. $f(x) = a \cdot e^{\lambda \cdot x}$]

- Die typischen Verläufe der Graphen kennen.
- Die Wirkung der Parameter a und b (bzw. e^λ) kennen und die Parameter in unterschiedlichen Kontexten deuten können.
- Charakteristische Eigenschaften ($f(x+1) = b \cdot f(x)$; $[e^x]' = e^x$) kennen und im Kontext deuten können.
- Die Begriffe „Halbwertszeit“ und „Verdoppelungszeit“ kennen, die entsprechenden Werte berechnen und im Kontext deuten können.
- Die Angemessenheit einer Beschreibung mittels Exponentialfunktion bewerten können.
- Lineare Funktion und Exponentialfunktion strukturell vergleichen können.

Allgemeine Sinusfunktion [$f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x + c)$]

- Den typischen Verlauf des Graphen kennen.
- Die Wirkung der Parameter a , b und c kennen und die Parameter im Kontext deuten können.
- Wissen, dass die Funktion \cos ein Spezialfall der allgemeinen Sinusfunktion ist und dass gilt: $[\sin(x)]' = \cos(x)$, $[\cos(x)]' = -\sin(x)$.⁶¹

⁶¹ Dangl, M. (2009): Standardisierte schriftliche Reifeprüfung aus Mathematik- Sicherung von mathematischen Grundkompetenzen- Klagenfurt, S. 23f

Analysis

„Als eigenständige Teildisziplin der Mathematik ist die Analysis eine Schöpfung der wissenschaftlichen Revolution des 17. Jahrhunderts. Kepler, Galilei, Descartes, Fermat, Huygens, Newton und Leibniz, um nur einige bedeutende Namen zu nennen, haben an ihrer Entwicklung mitgewirkt. Innermathematische Probleme wie die Berechnung von Inhalten und Schwerpunkten krummliniger Flächen und Körper [...] spielten ebenso eine Rolle wie Fragestellungen aus Mechanik, Optik und Astronomie.“⁶²

Die Analysis stellt Konzepte zur Beschreibung von diskreten und stetigen Veränderungen bereit, die in vielen, auch außermathematischen, Bereichen zum Einsatz kommen. Ein zentraler Begriff dabei ist jener des Differenzenquotienten bzw. des Differentialquotienten. Es handelt sich dabei um ein mathematisches Mittel, um das Änderungsverhalten von Größen in unterschiedlichen Kontexten quantitativ zu beschreiben, was in vielen anderen Bereichen auch zur Bildung neuer Begriffe genutzt wird.

Um mit Experten kommunizieren zu können, ist es wichtig, diese mathematischen Begriffe in bestimmten Anwendungsfällen deuten zu können. Darüber hinaus sollten die Schüler in der Lage sein, Zusammenhänge von Fachbegriffen zu erkennen, wie zum Beispiel: Ladung- Stromstärke. Im Rahmen einer höheren Allgemeinbildung sollte sich die Analysis nicht nur auf Expertenkommunikation beschränken, sondern einen wertvollen Beitrag zur Kommunikation mit der Allgemeinheit sein. Viele Begriffe kommen im Alltag vor. Die Schüler sollten in der Lage sein, Begriffe wie Momentangeschwindigkeit, Beschleunigung und momentane Änderung auf einen mathematischen Kern zurückzuführen.

Für die Kommunikation mit Experten ist ein verständnisvoller Umgang mit dem Begriff Integral unabdingbar. Es ist dabei entscheidend, auch über das zugrundeliegende mathematische Modell Bescheid zu wissen. Einerseits, kann man das bestimmte Integral als Grenzwert einer Summe von Produkten in verschiedenen Kontexten sehen kann, andererseits aber auch, dass man die typischen Anwendungsfälle des bestimmten Integrals allgemein beschreibt und den Begriff selbst in den

⁶² Jahnke, H. (1999): Geschichte der Analysis. Heidelberg, S. 1

verschiedensten Kontexten zur Darstellung entsprechender Zusammenhänge verwenden kann.

Im Allgemeinen ist die Darstellung der einzelnen Begriffe eine symbolische, wobei den einzelnen Zeichen eine bestimmte Bedeutung zukommt. Um elementare Fachliteratur zu verstehen, ist ein verständiger Umgang mit diesem Formalismus notwendig. Schüler sollten in der Lage sein, die unterschiedlichen Darstellungen des Differentialquotienten, der Ableitungsfunktion sowie des bestimmten Integrals als solche zu erkennen und im jeweiligen Zusammenhang auch zu deuten. Man sollte darüber Bescheid wissen, dass mit diesen Zeichen auch gerechnet wird und was im konkreten Fall damit berechnet wird. Die Durchführung der Rechnung selbst kann dem Computer überlassen werden. Es genügt, die einfachsten Regeln des Differenzieren zu beherrschen, da neben der symbolischen Darstellung der Begriffe auch noch die graphische Darstellung zur Verfügung steht. Auch an dieser Darstellung lassen sich relevante Eigenschaften und Zusammenhänge erkennen.⁶³

Grundkompetenzen

Änderungsmaße

- Absolute und relative (prozentuelle) Änderungsmaße unterscheiden und angemessen verwenden können.
- Den Zusammenhang Differenzenquotient (mittlere Änderungsrate) – Differentialquotient („momentane“ Änderungsrate) auf der Grundlage eines intuitiven Grenzwertbegriffes kennen und damit (verbal und auch in formaler Schreibweise) beschreiben können.
- Den Differenzen- und Differentialquotienten in verschiedenen Kontexten deuten und entsprechende Sachverhalte durch den Differenzen- bzw. Differentialquotienten beschreiben können.

⁶³ Vgl. Dangel, M. (2009): Standardisierte schriftliche Reifeprüfung aus Mathematik- Sicherung von mathematischen Grundkompetenzen- Klagenfurt, S. 33

- Das systemdynamische Verhalten von Größen durch Differenzengleichungen beschreiben bzw. diese im Kontext deuten können.

Regeln für das Differenzieren

- Einfache Regeln des Differenzierens kennen und anwenden können: Potenzregel, Summenregel, Regeln für $[k \cdot f(x)]'$ und $[f(k \cdot x)]'$.

Ableitungsfunktion / Stammfunktion

- Den Begriff Ableitungsfunktion / Stammfunktion kennen.
- Den Zusammenhang zwischen Funktion und Ableitungsfunktion (bzw. Funktion und Stammfunktion) in deren grafischer Darstellung erkennen und beschreiben können.
- Eigenschaften von Funktionen mit Hilfe der Ableitung(sfunktion) beschreiben können: Monotonie, lokale Extrema, Links- und Rechtskrümmung, Wendestellen.

Summation und Integral

- Den Begriff des bestimmten Integrals als Grenzwert einer Summe von Produkten deuten und beschreiben können.
- Das bestimmte Integral in verschiedenen Kontexten deuten und entsprechende Sachverhalte durch Integrale beschreiben können.⁶⁴

⁶⁴ Dangl, M. (2009): Standardisierte schriftliche Reifeprüfung aus Mathematik- Sicherung von mathematischen Grundkompetenzen- Klagenfurt, S. 35

Wahrscheinlichkeit und Statistik

„Obwohl in der Wahrscheinlichkeitsrechnung seit ihren Anfängen im 17. Jahrhundert immer neue Ergebnisse erzielt wurden, blieben die mathematischen Grundlagen der Stochastik fast 300 Jahre lang ungeklärt. [...] David Hilbert hatte in seiner Liste der 23 wichtigsten ungelösten Probleme der Mathematik weitsichtig auch das Problem einer mathematisch exakten Begründung der Wahrscheinlichkeit aufgenommen.“⁶⁵

Kolmogoroff ist es mit dem axiomatischen Aufbau gelungen dieses Problem zu lösen.

In der Alltagswelt von Mathematikern sind die Begriffe sowie die Darstellungsformen der beschreibenden Statistik von großer Bedeutung. Aber auch die Berechnung von Wahrscheinlichkeiten ist in vielen Alltagssituationen wichtig.

Für den allgemeingebildeten Laien wird es im Hinblick auf die Kommunikationsfähigkeit mit Experten ausreichen, die stochastischen Begriffe und Darstellungen im jeweiligen Kontext angemessen zu interpretieren und die dahinterstehende Aussagekraft einschätzen zu können.⁶⁶

Die Kritikfähigkeit der Schüler sollte durch die Stochastik gestärkt werden.

„Insgesamt ist offenbar nicht alles, was „Schwarz-auf-Weiß“ in einer Zeitung steht, kritiklos hinzunehmen. Während beim flüchtigen Lesen alles geklärt und mit Zahlen belegt zu sein scheint, stellt sich die Statistik bei eingehender Analyse doch als wertlos heraus.“⁶⁷

Daher wird der Fokus nicht auf die eigenständige Erstellung von Tabellen und Grafiken gelegt werden. Das Fertigen solcher Darstellungen wird sich auf Situationen geringer Komplexität beschränken. Für die Ermittlung wichtiger statistischer Kennzahlen, wie etwa Zentral- und Streumaße, gilt Ähnliches.

Auch bei der Wahrscheinlichkeit kann man sich auf einfache Wahrscheinlichkeitsberechnungen und Grundbegriffe beschränken. Zu den grundlegenden Begriffen werden zum Beispiel Zufallsgröße, Wahrscheinlichkeitsverteilung, Erwartungswert und Dichte- und Verteilungsfunktion

⁶⁵ Kütting, H. (1994): Didaktik der Stochastik. Mannheim, S. 54

⁶⁶ Vgl. Dangl, M. (2009): Standardisierte schriftliche Reifeprüfung aus Mathematik- Sicherung von mathematischen Grundkompetenzen- Klagenfurt, S. 41

⁶⁷ Eichler, A. (2009): Leitidee Daten und Zufall. Münster, S. 3

gezählt. Darüber hinaus sollten grundlegende Konzepte der Wahrscheinlichkeit, wie Binomialverteilung und Normalverteilung im Unterricht behandelt werden.

Für die zentrale schriftliche Reifeprüfung wird vor allem wichtig sein, Wahrscheinlichkeit als eine abhängige Modellierung und Quantifizierung des Zufalls sowie als unverzichtbares Bindeglied zwischen den beiden Statistiken zu verstehen.

Von den beiden grundlegenden Konzepten der Schließenden Statistik, Hochrechnung und dem Testen von Hypothesen wird der Schwerpunkt bei der Hochrechnung liegen, da der praktische Wert dabei höher anzusehen ist. In Hinblick auf die Kommunikationsfähigkeit mit Experten wird es weniger darauf ankommen, Konfidenzintervalle zu ermitteln, sondern die Ergebnisse angemessen zu deuten und zu bewerten. In diesem Zusammenhang spielen Begriffe wie Sicherheit und Irrtumswahrscheinlichkeit und deren Zusammenhang mit der Intervallbreite, aber auch der Stichprobenumfang eine zentrale Rolle.⁶⁸

Grundkompetenzen

Beschreibende Statistik

- Werte aus tabellarischen und elementaren grafischen Darstellungen (Stab-, Kreis-, Linien-, Streudiagramm, Prozentstreifen, Kastenschaubild) ablesen (bzw. zusammengesetzte Werte ermitteln) und im jeweiligen Kontext angemessen interpretieren können.
- Tabellen und einfache statistische Grafiken erstellen, zwischen Darstellungsformen wechseln können.
- Stärken, Schwächen und Manipulationsmöglichkeiten statistischer Grafiken nennen und in Anwendungen berücksichtigen können.
- Statistische Kennzahlen (absolute und relative Häufigkeiten; arithmetisches Mittel, Median, Modus; Quartile, Perzentile; Spannweite, Quartilabstand und empirische Varianz/Standardabweichung) im jeweiligen Kontext angemessen deuten können; die

⁶⁸ Vgl. Dangl, M. (2009): Standardisierte schriftliche Reifeprüfung aus Mathematik- Sicherung von mathematischen Grundkompetenzen- Klagenfurt, S. 41

angeführten Kennzahlen für einfache Datensätze ermitteln können; wichtige Eigenschaften des arithmetischen Mittels, des Median und der Quartilen angeben und nutzen, die Entscheidung für die Verwendung einer bestimmten Kennzahl begründen können.

Wahrscheinlichkeit

- Wahrscheinlichkeit als Instrument zur Modellierung des Zufalls angemessen verwenden bzw. deuten können; Wahrscheinlichkeit als relativer Anteil und als relative Häufigkeit in einer Versuchsserie anwenden und interpretieren können.
- Begriff und Schreibweise bedingter Wahrscheinlichkeiten kennen und interpretieren können; bedingte Wahrscheinlichkeiten sowie Additions- und Multiplikationsregel intuitiv anwenden können.
- Begriff und Zweck von Stichproben sowie die Stabilisierung der relativen Häufigkeiten (empirisches Gesetz der großen Zahlen) in ihrer für die Wahrscheinlichkeitsrechnung und Schließenden Statistik grundlegenden Bedeutung erklären können.
- Die Gleichungskette
relative Häufigkeit eines Ereignisses E in einer Stichprobe » Wahrscheinlichkeit von E
= relativer Anteil einer Teilmenge A in der Grundgesamtheit
 interpretieren können und als Grundidee der Wahrscheinlichkeitsrechnung bzw. der Schließenden Statistik erklären können.
- Die Begriffe Zufallsgröße, Wahrscheinlichkeitsverteilung (binomialverteilter Zufallsgrößen), Dichte- und Verteilungsfunktion (normalverteilter Zufallsgrößen), Erwartungswert sowie Varianz/Standardabweichung in Kommunikationssituationen verständlich deuten bzw. einsetzen können, Erwartungswert und Varianz/Standardabweichung binomialverteilter Zufallsgrößen ermitteln können.
- Situationen erkennen und beschreiben können, in denen mit Binomialverteilung bzw. mit Normalverteilung modelliert werden kann.

- Symmetrische Intervalle um den Erwartungswert („Schätzbereiche“ für Zufallsvariable) als wichtiges Mittel zur Beschreibung des Verhaltens von Stichproben kennen; Schätzbereiche für relative Häufigkeiten (bei Modellierung mit Binomialoder Normalverteilung) ermitteln können, den Zusammenhang zwischen Stichprobengröße, Intervallbreite und Sicherheit allgemein beschreiben und in konkreten Situationen erläutern können.

Schließende Statistik

- Konfidenzintervalle im jeweiligen Kontext interpretieren können; Zusammenhang zwischen Sicherheit und Intervallbreite kennen und bei der Modellierung angemessen berücksichtigen können; Formel(n) für die Stichprobengröße interpretieren (Zusammenhang mit Sicherheit, Intervallbreite und Stichprobenparameter) und erforderliche Stichprobengröße daraus ermitteln können; Konfidenzintervalle für relative Anteile in der Grundgesamtheit ermitteln können.⁶⁹

⁶⁹ Dangl, M. (2009): Standardisierte schriftliche Reifeprüfung aus Mathematik- Sicherung von mathematischen Grundkompetenzen- Klagenfurt, S. 42f

ZWEITER TEIL

FORSCHUNGSDESIGN

Der zweite Teil meiner Diplomarbeit wird sich aus verschiedenen methodischen Bausteinen und Forschungsphasen zusammensetzen. Dabei werde ich mich vor allem auf Interviews konzentrieren.

Zur Befragung der Lehrer wurde ein Fragebogen entworfen. Der erstellte Fragebogen, welcher an verschiedene Schulen in Wien und Oberösterreich geschickt wurde, ist im Anhang zu finden. Insgesamt wurden über vierzig Mathematiklehrer an den unterschiedlichsten Schulen befragt.

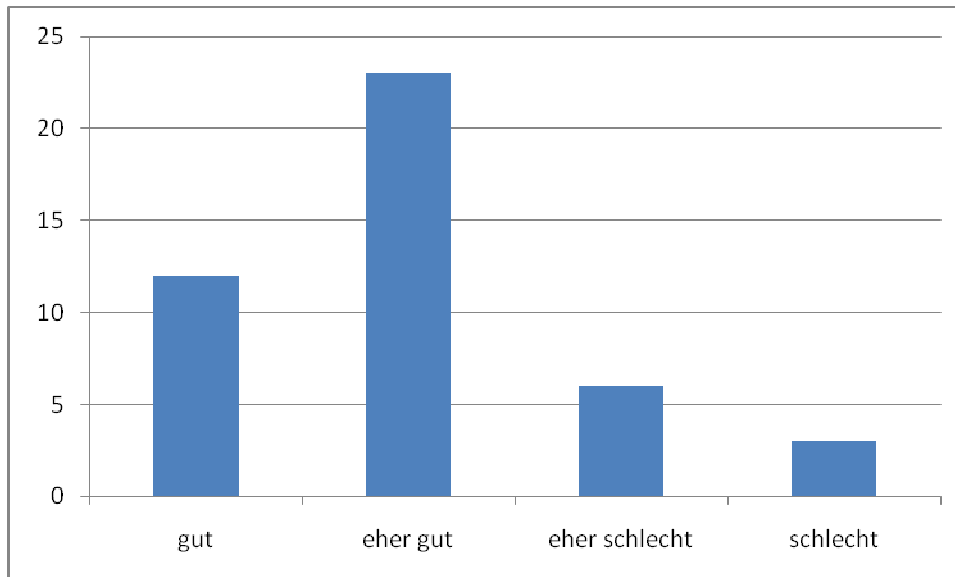
Der Fragebogen besteht aus vier Ebenen. Auf der ersten Ebene sollte ermittelt werden, wie die derzeitige Einstellung des Lehrpersonals bezüglich der zentralen schriftlichen Reifeprüfung aus Mathematik ist und wie Sie die Reform gestaltet hätten. Die zweite Ebene befasst sich mit dem derzeitigen Wissensstand der Lehrer. Die Fragen zielen darauf ab herauszufinden, inwieweit sich der Lehrkörper mit dem Thema beschäftigt hat.

Die dritte Ebene befasst sich mit geplanten Fortbildungen. Die Frage dabei ist, inwieweit Fortbildungen angeboten werden und diese auch angenommen werden.

Als letzte Ebene des Fragebogens werden die möglichen Auswirkungen auf den Unterricht erfragt.

Der Fragebogen wurde relativ kurz gehalten, um die Rücklaufquote zu erhöhen.

Des Weiteren werden im zweiten Teil der Arbeit Interviews mit Personen durchgeführt. Zu diesem Zweck wurde ein Interviewleitfaden erstellt, der aber im Zuge des Interviews nur als Anhaltspunkt diene und noch genügend Spielraum für eventuell aufkommende Fragen lies. Ein wesentlicher Vorteil dieser Methode ist, dass inhaltliche aber auch sprachliche Missverständnisse und Unklarheiten durch Nachfragen reduziert werden können.

*AUSWERTUNG DER BEFRAGUNG***Frage 1:** Wie finden Sie die Idee „zentrale schriftliche Reifeprüfung“?**Abbildung 3:** Wie finden Sie die Idee „zentrale schriftliche Reifeprüfung“?

Es zeigt, dass das Lehrpersonal eine eher positive Einstellung zur neuen Matura hat. So gaben 23 Lehrer an, sie fänden die Idee „zentrale schriftliche Reifeprüfung“ eher gut. Dem gegenüber stehen nur 3 Befragte, die die Maturareform für schlecht halten. Um die zentrale schriftliche Reifeprüfung und die damit verbundenen Veränderungen an den Schulen umsetzen zu können, ist die positive Einstellung des Lehrpersonals Voraussetzung.

Frage 2: Halten Sie Veränderungen bei der schriftlichen Matura im Sinne der Zentralmatura für notwendig?

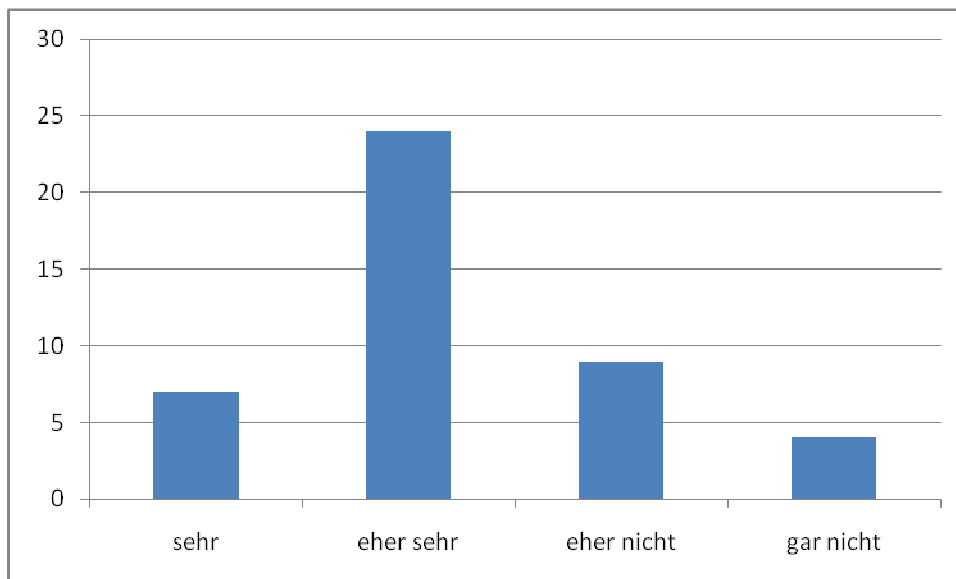
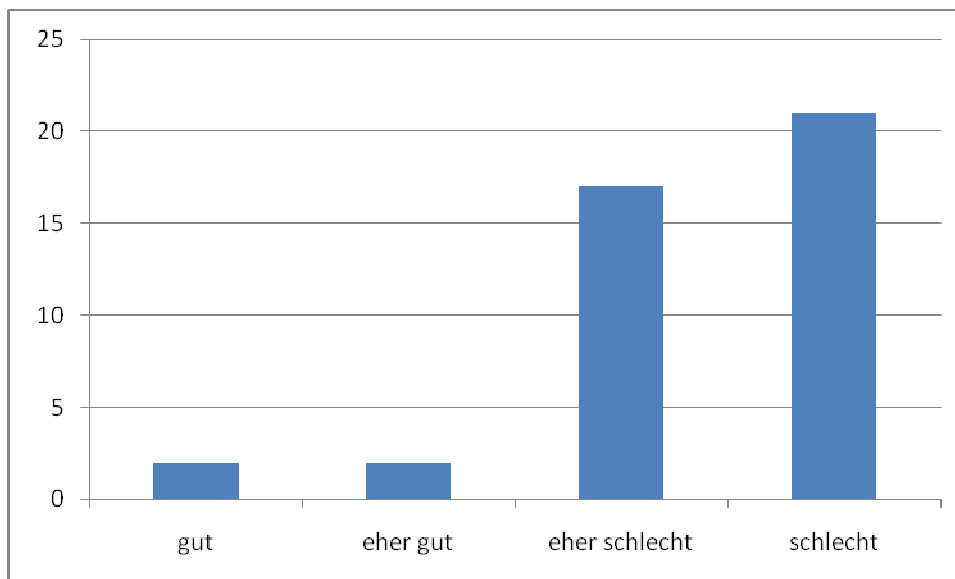


Abbildung 4: Halten Sie Veränderungen bei der schriftlichen Matura im Sinne der Zentralmatura für notwendig?

Bei dieser Frage sieht man, dass es auch bei den Lehrern den Willen nach Veränderungen gibt. So halten 24 der Befragten Veränderungen bei der schriftlichen Matura im Sinne der Zentralmatura für „eher sehr“ notwendig. Obwohl sich 13 Personen eher gegen oder klar gegen die geplanten Änderungen ausgesprochen haben, überwiegt der Anteil der Befürworter. Es zeigt, dass es unter dem Lehrkörper den Willen für Reformen gibt und es besteht eine positive Einstellung gegenüber Veränderungen.

Frage 3: Wie finden Sie die geplante Umsetzung?**Abbildung 5:** Wie finden Sie die geplante Umsetzung?

Die Zustimmung der Lehrer schwindet, wenn man das Thema „Umsetzung“ anspricht. Die durchwegs positive Einstellung bei den vorangegangenen Fragen kippt ins totale Gegenteil. Der überwiegende Teil der befragten Lehrer empfindet die geplante Umsetzung als „eher schlecht“ oder „schlecht.“ Nur insgesamt vier der über 40 Befragten ist mit der Realisierung zufrieden oder eher zufrieden.

Für eine positive Umsetzung des Projekts „zentrale schriftliche Reifeprüfung“ wäre es von großem Vorteil, wenn der Lehrkörper geschlossen hinter der Idee steht. Wie die Antworten bisher gezeigt haben, wird die Idee noch von der Mehrheit mitgetragen. Der Konsens zerbricht jedoch bei der geplanten Umsetzung. Eine Randbemerkung auf einem Fragebogen kritisierte den Zeitplan. Die Umsetzung erfolge viel zu rasch, da es noch keine adäquaten Schulbücher am Markt gäbe und die geplante Vorlaufzeit viel zu kurz sei. Diese Befürchtung wurde mir in mehreren Gesprächen mitgeteilt. Dieses Problem ist auch den Verantwortlichen bewusst. So schreibt Herr Peschek: „Tatsächlich war von der Bildungsadministration zunächst vorgesehen, die neue Reifeprüfung erst 2016 – nach Erprobung unterschiedlicher Modelle in Schulversuchen – für alle österreichischen AHS verbindlich einzuführen. Mit dem Nationalratsbeschluss im Sommer 2009 wurde diese Zeitphase um zwei Jahre verkürzt. Ich halte diese zeitliche Verkürzung für problematisch.“⁷⁰

⁷⁰ http://www.uni-klu.ac.at/idm/downloads/FAQ_06_04_2010.pdf am 13.12.2010 um 13.48 Uhr

Jedoch ist es politischer Wille, die Reform so schnell wie möglich umzusetzen. Dabei werden die Bedenken der Lehrer nicht berücksichtigt. Eine schnelle Umsetzung ist wichtiger als das Wohl der Beteiligten.

Frage 4: Wie hätten Sie die neue schriftliche Matura gestaltet?

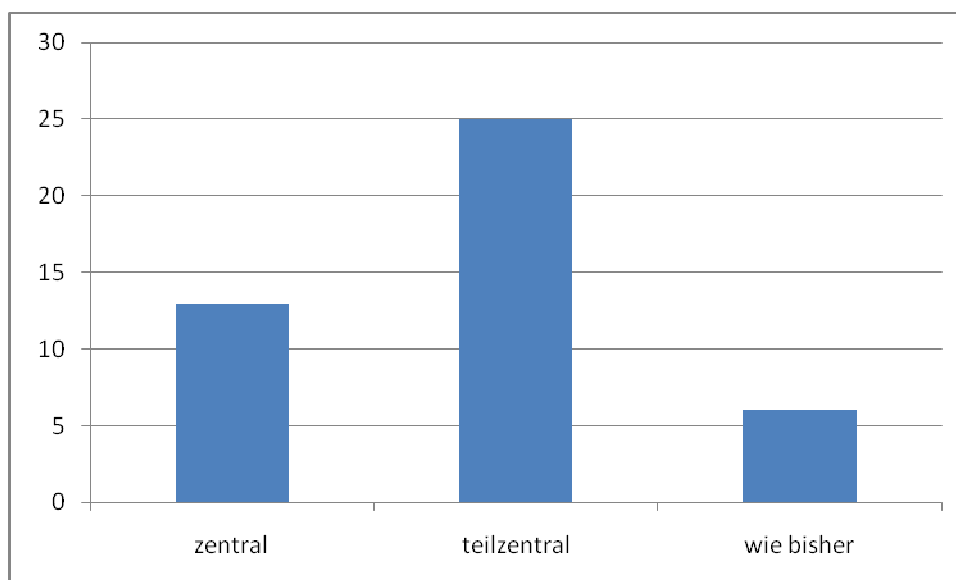


Abbildung 6: Wie hätten Sie die neue schriftliche Matura gestaltet?

Nur eine Minderheit von sechs Professoren hat sich für eine Matura wie bisher ausgesprochen. Dies zeigt die Reformbereitschaft des Lehrpersonals. Jedoch hätte der überwiegende Teil der Befragten eine teilzentrale Reifeprüfung eingeführt, insgesamt haben sich 25 Personen für dieses Modell ausgesprochen.

13 Lehrer hätten die Matura zentral gestaltet. Auch bei der mit der Umsetzung befassten Projektgruppe „gehen die Meinungen darüber, ob eine vollzentrale oder teilzentrale schriftliche Reifeprüfung besser wäre, auseinander. Die Befürworter(innen) eines teilzentralen Modells argumentieren vor allem mit der „Symbolik“ (die in den Freiräumen erbrachten Leistungen kämen dann nicht nur in der Note der Abschlussklasse, sondern auch in einer eigenen Maturanote zum Ausdruck) und mit der besseren sozialen Verträglichkeit (man vermutet, dass Lehrer(innen) mehrheitlich einer teilzentralen Matura den Vorzug gegenüber einer vollzentralen Matura geben).“⁷¹ Die Vermutung von Herrn Dr. Peschek wurde mit dieser Erhebung bestätigt. Das teilzentrale Modell findet die meiste Zustimmung unter den Pädagogen.

⁷¹ http://www.uni-klu.ac.at/idm/downloads/FAQ_06_04_2010.pdf am 13.12.2010 um 13.48 Uhr

Auch eine Erhebung der Österreichischen Professoren Union, kurz ÖPU, ergab ein ähnliches Bild. Dabei sprachen sich 77 Prozent gegen ausschließlich zentral vergebene Aufgabenstellungen aus.⁷²

Jedoch hat sich der politische Wille durchgesetzt.

„Wir hatten im Projekt zunächst vorgesehen, neben dem Modell der zentralen schriftlichen Reifeprüfung auch ein Modell einer teilzentralen schriftlichen Reifeprüfung zu erproben, um zu evidenzbasierteren Einschätzungen zu kommen. Mit der bildungspolitischen Entscheidung für eine vollzentrale schriftliche Reifeprüfung mussten wir zur Kenntnis nehmen, dass ein Schulversuch mit teilzentraler schriftlicher Reifeprüfung keine Genehmigung bekommen würde. Daher mussten wir unsere diesbezüglichen Vorstellungen bzw. Vorhaben ändern und uns auf eine Erprobung des vollzentralen Modells beschränken.“⁷³

Frage 5: Wie empfinden Sie den Informationsfluss zwischen Bundesministerium und den LehrerInnen bezogen auf die zentrale schriftliche Reifeprüfung?

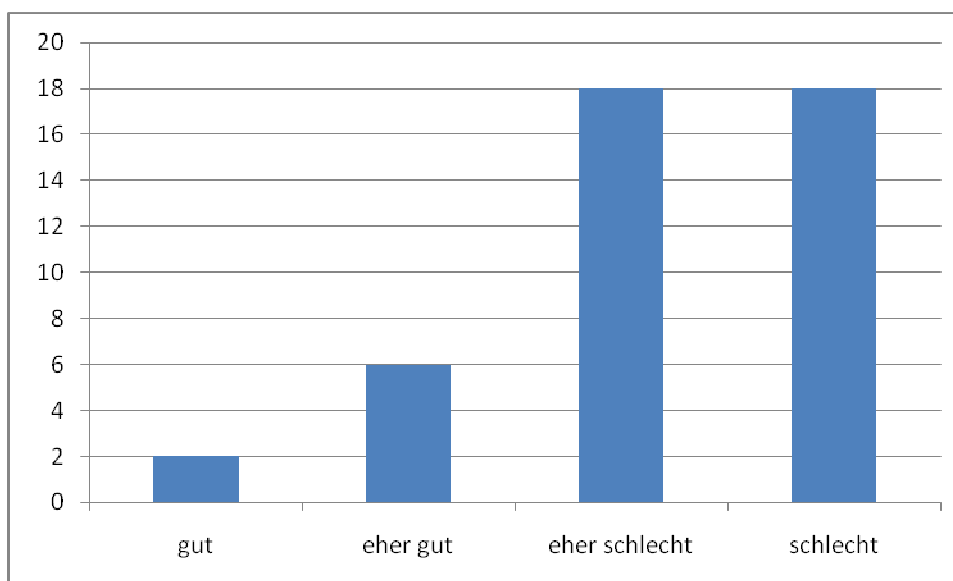


Abbildung 7: Wie empfinden Sie den Informationsfluss zwischen Bundesministerium und den LehrerInnen bezogen auf die zentrale schriftliche Reifeprüfung?

Der Informationsfluss zwischen dem Bundesministerium und den Lehrer wird von den Pädagogen durchwegs als „eher schlecht“ oder „schlecht“ bezeichnet. Viele Professoren fühlen sich im Stich gelassen und überrumpelt.

⁷² Vgl. Andexlinger, Franz: Das Regierungsprogramm „neu“ - aus Sicht der FCG In: Die Zeitschrift der AHS-LehrerInnen Thema AHS ÖPU Oberösterreich vom Dezember 2008, S. 2

⁷³ http://www.uni-klu.ac.at/idm/downloads/Peschek_an_Bleier.pdf am 11. Jänner 2011

Dem entgegnet Herr Mag. Weigl: „Der Informationsfluss ist grundsätzlich nicht schlecht, wohl aber der Inhalt der Information!

Die Informationen sind, soweit sie das Projekt Srp betreffen, schon ok, aber für die ausführenden Personen, nämlich die Lehrer/innen, schlichtweg zu wenig.

Es braucht Handreichungen

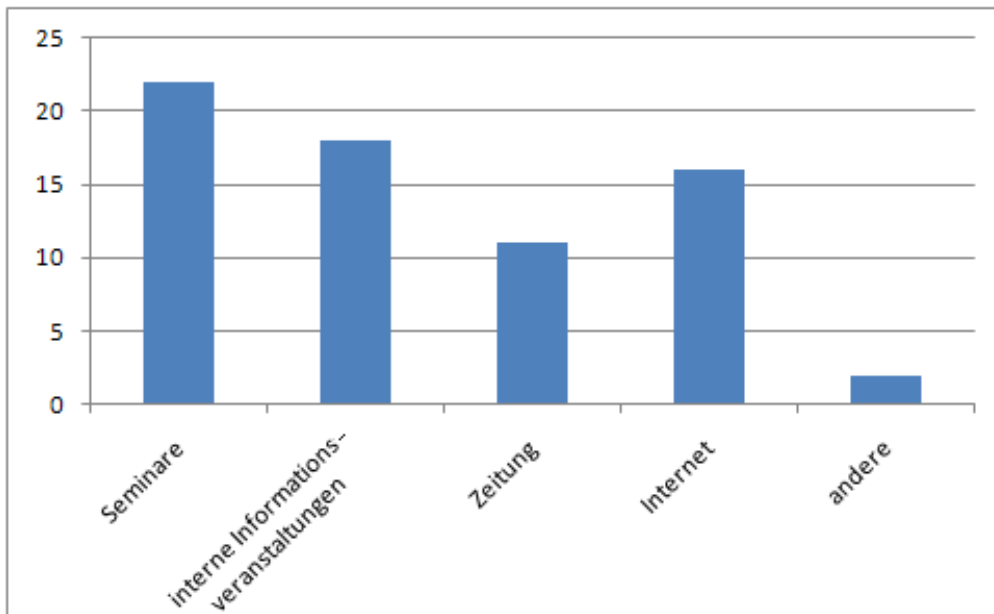
- 1) zur Erstellung von Schularbeiten,
- 2) zur Verwendung des einheitlichen Korrekturschlüssels (den es offiziell noch gar nicht gibt!)
- 3) zur Erstellung von Prüfungsaufgaben.

Nicht einmal die Schulbücher, d.h. approbierte Arbeitsmaterialien, sind up-to-date; welche Anhaltspunkte hat demnach ein Lehrer/eine Lehrerin?

Keine. Er/sie kann lediglich die spärlichen Informationsgerüchte gemeinsam mit Leidenskolleginnen und -Kollegen nach eigenem Ermessen interpretieren und danach handeln.“⁷⁴

Die Pädagogen wurden nicht in die Entscheidungsprozesse mit einbezogen und hatten kein Mitbestimmungsrecht. Dies spiegelt sich in der fünften Frage wider. Die Maturareform wurde ohne die Zustimmung der Lehrer beschlossen.

⁷⁴ Auszug aus dem e-mail Verkehr mit Herrn Mag. Franz Weigl, Bundeslandkoordinator. Das vollständige schriftliche Interview finden Sie im Anhang.

Frage 6: Woher beziehen Sie ihre Informationen bezüglich Zentralmatura?**Abbildung 8:** Woher beziehen Sie ihre Informationen bezüglich Zentralmatura?

Der derzeitige Wissensstand ist sehr unterschiedlich. Während einige Lehrpersonen bereits gut über das Thema zentrale schriftliche Reifeprüfung informiert sind, gibt es auch noch Personen im Lehrkörper die noch sehr wenig wissen. Auf das derzeitige Vorwissen wird näher in Frage sieben eingegangen.

Bei der Beantwortung von Frage sechs kam es zu vielen Mehrfachnennungen. Insgesamt beziehen 22 Befragte ihre Informationen unter anderem aus Seminaren. Am zweithäufigsten wurden interne Informationsveranstaltungen als Informationsquelle genannt. Nur knapp dahinter liegt das Internet mit insgesamt 16 Befürwortungen. 11 Lehrer verdanken ihren derzeitigen Wissensstand den unterschiedlichsten Zeitungen. Von zwei Pädagogen wurde die Möglichkeit genutzt, andere Informationsquellen zu nennen. So dienen auch Kollegen als Wissensvermittler, aber auch das Bundesinstitut für Bildungsforschung, Innovation und Entwicklung, kurz BIFIE, wurde genannt.

Eine weitere, nicht genauer definierte, Informationsveranstaltung wurde von einem Lehrer genannt. Eine Lehrperson bezieht ihr Wissen aus Schulbuchvorstellungen. Nach und nach werden von den Schulbuchautoren Bücher vorgestellt, welche den neuen Anforderungen entsprechen und die neuesten Veränderungen bezüglich der neuen schriftlichen Reifeprüfungen berücksichtigen.

Auch hier entsteht der Eindruck, dass die Vorlaufzeit für dieses Projekt viel zu kurz ist und es mehr Zeit bedarf, um sich auf die neue Situation einstellen zu können. Jedoch wird von offizieller Seite immer wieder zur Eile gemahnt.

Frage 7 a: Was wissen Sie über die zentrale schriftliche Reifeprüfung bzgl. Aufbau der schriftlichen Arbeiten?

Hier wurde der unterschiedliche Wissensstand der Lehrer sehr deutlich. Einerseits kam es zu relativ detailreichen Antworten, andererseits wissen einige Lehrkräfte noch gar nichts zum Thema „Aufbau der zentralen schriftlichen Reifeprüfung.“ Der großen Mehrheit der Pädagogen ist bewusst, dass die neue Matura aus zwei Teilen bestehen wird. Wie der genaue Unterschied zwischen den beiden Teilen aussehen wird, wurde, falls überhaupt, sehr unterschiedlich beurteilt. Einerseits wurde immer wieder von kurzen (Teil A) und langen Beispielen (Teil B) geschrieben, andererseits wurde auch der Begriff Grundkompetenzen mehrmals genannt. „Viele aber kurze Aufgaben zu unterschiedlichen Gebieten. Teilweise mit vorgegebenen Antworten zum Ankreuzen.“

„Zwei Typen von Aufgaben. Grundkompetenzen werden vermehrt geprüft.“

Von einigen Lehrpersonen wird auch die mögliche Aufgabenstellung kritisch beurteilt. So schätzen einige Befragte die „multiple choice-Methode“ als sehr fragwürdig ein. „Abfrage mit „Kreuzerlsystem“ bedenklich.“

Grundsätzlich könnte die Umsetzung der zentralen schriftlichen Reifeprüfung problematisch werden, wenn die tragenden Elemente der Reform noch nicht genau darüber Bescheid wissen. Bereits im Schuljahr 2013/14 wird die neue Matura an den Schulen umgesetzt und die Lehrer, aber auch die Verantwortlichen, sind sich über den genauen Aufbau der Arbeiten noch nicht bewusst.

Frage 7 b: Was wissen Sie über die zentrale schriftliche Reifeprüfung bzgl. der Korrektur und Benotung?

Wieder kam es zu einer großen Diskrepanz bezüglich des derzeitigen Wissenstands. Viele Lehrer wissen noch gar nichts oder nur sehr wenig über die Korrektur beziehungsweise über die Benotung.

Ungefähr die Hälfte der Befragten wusste von der 75 % Hürde beim ersten Teil, wobei der genaue Prozentsatz nicht allen Beteiligten bewusst war. „Für eine positive Beurteilung sind 70% der Grundkompetenzen nötig.“ „Korrektur durch Lehrer wie bisher; der 1. Teil muss zu 70% richtig sein.

Diese Veränderung und auch Abweichung von den üblichen 50 Prozent wurde teilweise sehr negativ eingeschätzt. So diene der zweite Teil nur mehr der Notenverbesserung, da für ein „Genügend“ nur der erste Teil verantwortlich ist. Jedoch war keiner einzigen Lehrperson bewusst, dass insgesamt 37,5 Prozent der schriftlichen Reifeprüfung für einen positiven Abschluss reichen.

Bezüglich der Korrektur war dem Großteil der befragten Lehrer klar, dass es einen zentral vorgegebenen Korrekturschlüssel geben wird, die Umsetzung dieser Vorgaben jedoch bei den Lehrern bleibe.

Von keiner einzigen Lehrperson war von stichprobenartiger Kontrolle der korrigierten Arbeiten die Rede. Von dem bereits erwähnten Monitoring, bei welchem in etwa 10 % der Arbeiten extern kontrolliert werden, wurde bei keinem einzigen Fragebogen erwähnt.

Frage 7 c: Was wissen Sie über die zentrale schriftliche Reifeprüfung bzgl. der Umsetzung an den Schulen?

Diese Frage wurde von den Lehrern in den meisten Fällen nicht beantwortet. Daraus schließe ich, dass die Befragten noch nicht sehr viel zu diesem Thema wissen. War der Aufbau den meisten Pädagogen noch bewusst, so wissen nur die wenigsten über den konkreten Ablauf in der Schule Bescheid. Die Frage ist, ob es in den einzelnen Schulen schon Pläne über die Umsetzung der zentralen schriftlichen Reifeprüfung gibt. Jedoch wäre es fast noch zu früh, genau Abläufe zu erstellen, da der Aufbau der neuen Matura noch nicht feststeht.

Bei einigen Fragebögen wurden die Pilottests angesprochen. So war einigen Lehrern klar, dass an gewissen Schulen mit typischen Aufgaben getestet wird. Diese Tests werden den genauen Aufbau der Zentralmatura noch wesentlich beeinflussen.

Leider konnte ich mit dieser Frage nicht herausfinden, wie sich die Schulen konkret auf die neuen Anforderungen vorbereiten.

Frage 8: Sind Sie bei der schriftlichen Zentralmatura für eine Benotung durch

- den Klassenlehrer/ die Klassenlehrerin mit zentral vergebenem Korrekturschlüssel?
- den Klassenlehrer/ die Klassenlehrerin ohne zentral vergebenem Korrekturschlüssel?
- eine zentrale Expertengruppe?

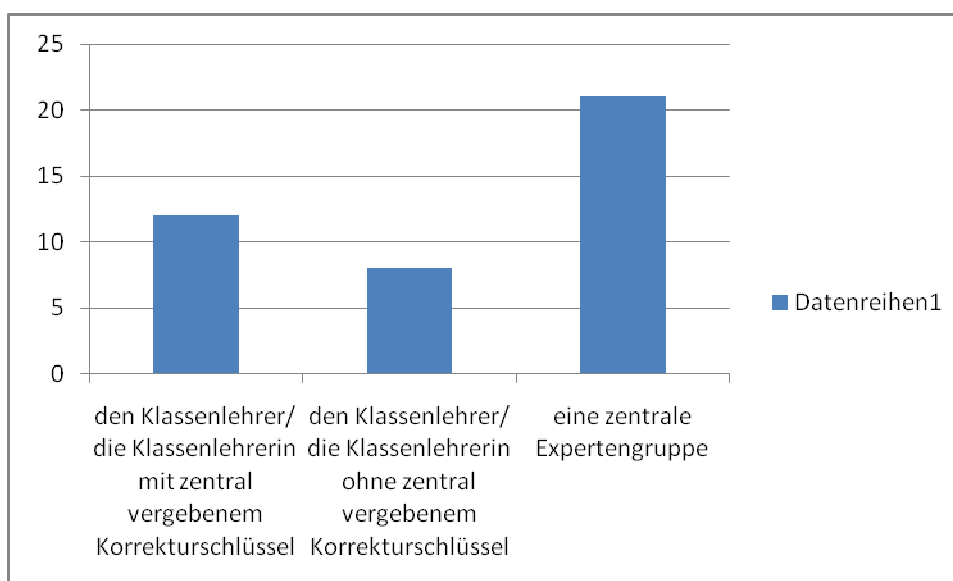


Abbildung 9: Für welche Art der Benotung sind Sie bei der zentralen schriftlichen Reifeprüfung?

Nur acht Lehrer haben sich für eine dezentrale Beurteilung entschieden. Diese Beurteilungsform stellt damit die unbeliebteste Antwortenkategorie dar.

Mit zwölf Befürwortern liegt die tatsächliche Beurteilungsform in der Mitte. Insgesamt zeigt sich jedoch, dass die überwiegende Mehrheit der Befragten für eine Benotung durch eine zentrale Expertengruppe ist. Dadurch würde sich die angestrebte Notentransparenz eher umsetzen lassen, als bei der Benotung mit einem zentral

vorgegebenen Korrekturschlüssel. Eine Befragung der ÖPU hat ein ähnliches Bild ergeben.

56 % lehnen eine Beurteilung mit zentral vorgegebenem Korrekturschlüssel ab.⁷⁵

Wie mir von Ministeriumsseite mitgeteilt wurde gab es Überlegungen, die Korrektur zentral zu gestalten. Jedoch würde diese Beurteilungsform „aber einen ungeheuren logistischen und damit verbundenen finanziellen Aufwand bedeuten. Der Zeitfaktor spielt dabei auch eine wichtige Rolle (vgl. Frankreich, Holland, wo die SchülerInnen erst Monate nach der RP die Ergebnisse erfahren): Heutzutage werden an den Universitäten bereits Ende Juni/Anfang Juli die „Aufnahmetests“ durchgeführt.

Um dennoch eine seriöse Korrektur und Beurteilung zu erreichen, werden standardisierte Korrektur- und Beurteilungsschlüssel beigelegt, nach denen die Lehrkräfte zu korrigieren bzw. beurteilen haben. Der externe Vorsitz garantiert eine dem Verfahren angemessene Korrektur und Beurteilung, im Bedarfsfall kann auf externen Support zurückgegriffen werden (Hotline, „Double-Rater“).“⁷⁶

Auch bei der Benotung wurden die Wünsche der Lehrer nicht berücksichtigt. Die Korrektur bleibt beim Klassenlehrer.

Frage 9: Werden Sie ihren Unterricht an die neue Situation anpassen?

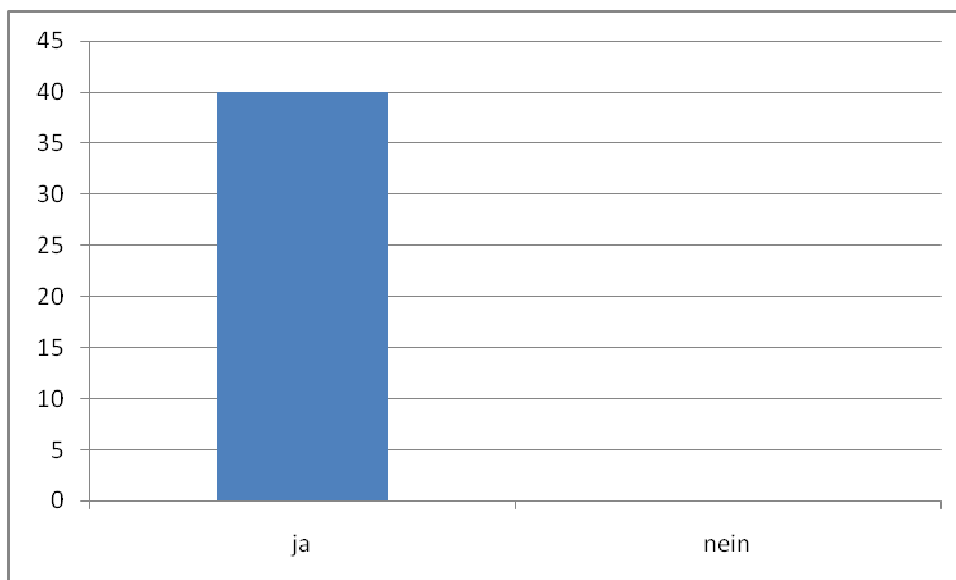


Abbildung 10: Werden Sie ihren Unterricht an die neue Situation anpassen?

⁷⁵ Vgl. Andexlinger, Franz: Das Regierungsprogramm „neu“ - aus Sicht der FCG In: Die Zeitschrift der AHS-LehrerInnen Thema AHS ÖPU Oberösterreich vom Dezember 2008, S. 2

⁷⁶ Auszug aus dem e-mail Verkehr mit Herrn Mag. Andreas Schatzl, Mitarbeiter am Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Kultur. Das vollständige schriftliche Interview finden Sie im Anhang.

Alle Befragten gaben an, dass Sie den Unterricht an die neue Situation anpassen werden. Es gab keine einzige Lehrperson, die die neunte Frage mit „nein“ beantwortet hat, lediglich zwei Personen haben die Frage nicht beantwortet.

Daraus kann man ablesen, dass die Pädagogen sich den neuen Anforderungen bewusst sind und dass es Veränderungen bedarf, um bei der neuen Matura bestehen zu können.

Frage 9a: Falls Sie Frage 9 mit „ja“ beantwortet haben, wie werden diese Veränderungen aussehen?

Angesprochen auf die konkreten Veränderungen des Unterrichts kommt es zu sehr unterschiedlichen Aussagen. Viele können noch nicht sagen, wie Sie den Unterricht anpassen werden, da Sie noch nicht über die zentrale schriftliche Reifeprüfung Bescheid wissen. So schreibt eine Lehrperson: „Das kann ich erst beantworten, sobald ich detaillierte Informationen über die neuen Anforderungen habe.“ Eine weitere Antwort war: „Ich brauche dazu noch weitere Informationen.“

Dadurch wird wieder sehr deutlich gezeigt, dass es noch sehr große Lücken bei der Lehrerfortbildung gibt. Obwohl es von Ministeriumsseite viele Informationsveranstaltungen gab und auch noch gibt, kommen diese oft nicht bei den Lehrern an.

„Insgesamt gibt es genug Möglichkeiten und Instrumente zur Vorbereitung, aber die vielen Fragezeichen und ungeklärten Sachverhalte machen offenbar die Erstellung und die Weitergabe konkreter Unterlagen dzt. unmöglich; Fazit: verärgerte, verunsicherte und sich wenig unterstützt führende Lehrer/innen warten gemeinsam mit ihren Schülerinnen und Schülern und deren Eltern auf die Srp.“⁷⁷

Mehrere Lehrpersonen gaben an, dass Sie beginnen werden, neue Fragestellungen zu üben. Offene Aufgaben und selbstständiges Denken sollten demnach öfter geprobt werden. Dabei wird das Verständnis mehr gewichtet als das operative Arbeiten. Diese Entwicklung ist im Sinne der Verantwortlichen und kann als durchwegs positiv bewertet werden.

⁷⁷ Auszug aus dem e-mail Verkehr mit Herrn Mag. Franz Weigl, Bundeslandkoordinator. Das vollständige schriftliche Interview finden Sie im Anhang.

Bei den Antworten wurde auch sehr oft der Begriff „Grundkompetenzen“ genannt. So soll es zu einer „besonderen Betrachtung der verlangten Grundkompetenzen“ kommen.

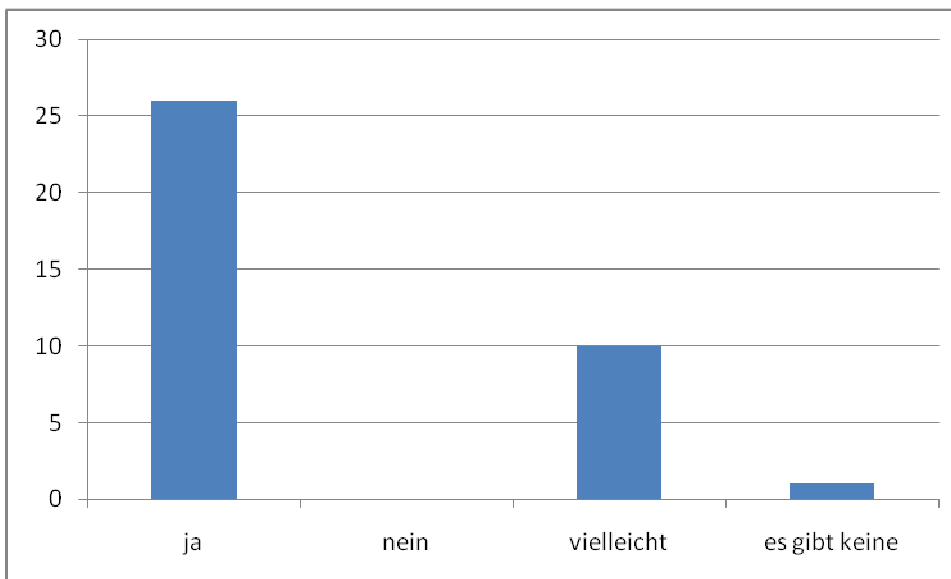
Insgesamt kann man aus dieser Frage und den daraus resultierenden Antworten herauslesen, dass die Pädagogen noch nicht sehr gut informiert sind und daher auch keine Ahnung haben, wie Sie ihren Unterricht anpassen werden. Wie kann man etwas anpassen, wenn man über die geplanten Veränderungen nicht Bescheid weiß.

Jene Lehrer, die sich über die neue zentrale Matura informiert haben, werden vor allem die Fragestellungen anpassen. Dabei orientieren sich die Lehrer an Musterbeispielen.

Obwohl die Vorlaufzeit für das Projekt zentrale schriftliche Reifeprüfung in etwa sechs Jahre beträgt, kommen erst sehr langsam neue Schulbücher, die die neue schriftliche Matura berücksichtigen auf den Markt. Vom Ministerium wurden der Einfluss der Schulbücher und die Dauer der Umstellung unterschätzt. So schreibt Herr Mag. Schatzl: „Die Verlage reagieren zugegebenermaßen etwas langsam.“⁷⁸

Vermeehrt wird es auch zu „multiple choice-Aufgaben“ kommen. Es wird in Zukunft auch mehr Wert auf Verständnis gelegt werden und weniger auf das tatsächliche Rechnen. So stehen „Grundkompetenzen im Vordergrund“ und es werden vermehrt „viele Verständnisaufgaben“ und weniger „große komplexe Rechenbeispiele“ geprüft werden.

⁷⁸ Auszug aus dem e-mail Verkehr mit Herrn Mag. Andreas Schatzl, Mitarbeiter am Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Kultur. Das vollständige schriftliche Interview finden Sie im Anhang.

Frage 10: Werden Sie an Fortbildungsseminaren teilnehmen?**Abbildung 11:** Werden Sie an Fortbildungsseminaren teilnehmen?

Wie das obenstehende Diagramm zeigt, haben 26 der über 40 befragten Lehrer vor, an einem Fortbildungsseminar teilzunehmen. Diese Tatsache unterstreicht die Wichtigkeit dieser Fortbildungsmaßnahme.

Kein einziger der Befragten gab an, kein Fortbildungsseminar besuchen zu wollen und nur zehn Personen gaben an, dass ein Seminar vielleicht für Sie in Frage käme. Es überwiegt der Anteil der fortbildungswilligen Lehrer und unterstreicht die grundsätzliche positive Haltung des Lehrpersonals gegenüber der neuen schriftlichen Reifeprüfung.

Eine Person hat noch keine Informationen über mögliche Fortbildungsseminare erhalten, obwohl „an den PH gibt es bereits jetzt umfang- und zahlreiche Fortbildungsveranstaltungen. Das BMUKK unterstützt die LehrerInnen durch Handreichungen zu den drei Säulen.“⁷⁹ Wie diese Handreichungen genau aussehen, kann leider nicht festgestellt werden. So findet man auf der Homepage des Bundesministeriums für Unterricht und Kunst nur eine ähnliche Formulierung.

„In allen Bundesländern wurden an den Pädagogischen Hochschulen – wie bei den Bildungsstandards – Landeskoordinator/innen etabliert, die als regionale Schnittstelle und als Ansprechpersonen fungieren. [...] Als weitere Stütze wird es Handreichungen für die Lehrerinnen und Lehrer geben.“⁸⁰

⁷⁹ Auszug aus dem e-mail Verkehr mit Herrn Mag. Andreas Schatzl, Mitarbeiter am Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Kultur. Das vollständige schriftliche Interview finden Sie im Anhang.

⁸⁰ <http://www.bmukk.gv.at/schulen/unterricht/ba/reifepruefung.xml#toc3-id1> am 11. Januar 2011 um 9.30 Uhr

Die Aufgabe des Landeskoordinators besteht darin:

- 1) „Unterstützung des BIFIE bei Feldtestungen und Organisation von Informationsveranstaltungen,
- 2) Unterstützung von Schulen im Rahmen von Schilf (inhaltliche Unterstützung, nicht organisatorische!),
- 3) Organisation von Lv für Lehrer/innen an Ph.“⁸¹

Frage 11: Platz für allgemeine Bemerkungen

Insgesamt zwölf Personen haben die Möglichkeit genutzt und eine allgemeine Bemerkung formuliert. Es wurden dabei die unterschiedlichsten Meinungen und Einstellungen wiedergegeben.

So schrieb eine Lehrkraft: „Ich finde die Idee der Zentralmatura gut, aber man kann nicht einen Termin dafür festlegen, ohne zu wissen, was dann konkret bei der Matura gefragt wird.“

Wie bereits erwähnt, hat auch der Projektleiter Herr Dr. Peschek Bedenken bezüglich des Zeitplans.

Demgegenüber mahnt Herr Schatzl zur Eile: „Die Reform bis zur Umsetzung hat eine Vorlaufzeit von ca. 6 Jahren. Ein weiteres Hinausschieben würde bedeuten, dass auch die schon lange notwendige Veränderung des Unterrichts in Richtung kompetenzorientiertes Unterrichten verzögert würde.“⁸²

Eine Lehrperson befürchtet, dass es bei der Zentralmatura zu einer Einschränkung komme. „Zentralmatura widerspricht der Individualisierung.“ Diesem Vorwurf entgegnet Herr Mag. Schatzl: „Der Eindruck, der im Umfeld von der neuen Reifeprüfung ab 2014 vermittelt wird, ist leider nicht richtig. Die neue Reifeprüfung ist nämlich alles andere als eine „Zentralmatura“.

Ich glaube – und als Projektleiter darf ich das sagen, dass uns mit der Konstruktion der neuen RP ein gut ausbalancierter Wurf gelungen ist: Das 3-Säulen-Modell besteht nicht nur aus drei voneinander unabhängigen Pfeilern, was die Prüfungsmodalitäten betrifft (jeder Teil ist für sich im Bezug auf die nachzuweisenden Kompetenzen

⁸¹ Auszug aus dem e-mail Verkehr mit Herrn Mag. Franz Weigl, Bundeslandkoordinator. Das vollständige schriftliche Interview finden Sie im Anhang.

⁸² Auszug aus dem e-mail Verkehr mit Herrn Mag. Andreas Schatzl, Mitarbeiter am Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Kultur. Das vollständige schriftliche Interview finden Sie im Anhang.

abgeschlossen und bedingt keine Kompensation), sondern ist auch ausgewogen im Verhältnis zwischen SchülerInneninteressen – Qualitätssicherung und damit öffentlich-staatlichen Interessen – und Schulinteressen. Somit kommt klar zum Ausdruck, dass diese neue RP die oft pejorative Etikette „Zentralmatura“ nicht verdient: Sie ist in einigen Bereichen standardisiert (was sowohl das Durchführungsprozedere als auch den Inhalt betrifft), aber was noch viel wichtiger ist, sie ist kompetenzorientiert – also klar ausgerichtet auf die Nachhaltigkeit der erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten, Fertigkeiten. Diese Kompetenzorientierung steht als gemeinsame Klammer über allen drei Säulen.“⁸³

Bei einem Fragebogen werden Bedenken bezüglich der unterschiedlichen Schultypen und der daraus resultierenden unterschiedlichen Mathematikstundenanzahl geäußert. Hier handelt es sich um eine Fehlinformation, denn „das Gesetz spricht eindeutig von einer Differenzierung nach den Lehrplänen der einzelnen Schultypen. Abgesehen davon sprechen wir von einer allgemeinen Studienberechtigung.“⁸⁴

Eine Lehrperson spricht sogar davon, dass die neue zentrale schriftliche Reifeprüfung aus Mathematik nicht lehrplangemäß sei.

Jedoch kann man auf der Internetseite des Ministeriums nachlesen, dass die seit 2004 gültigen Lehrpläne für zentrale schriftliche Aufgabenstellungen tauglich sind.

„Die seit Herbst 2004 gültigen, neuen Lehrpläne der Oberstufe sind kompakte, zielorientierte und verbindliche Kern-Lehrpläne, bei denen die Kompetenzen, die die Schüler/innen am Ende des Ausbildungsganges an einer AHS erreicht haben sollen, angesprochen werden: Sowohl die Formulierungen im „Allgemeinen Teil“ als auch die Zielformulierungen in den „Lehrstoff“-Abschnitten beziehen sich darauf. Die Lehrpläne der AHS-Oberstufe schließen somit an die (kompetenzorientierten) Lehrpläne der Unterstufe an. Folglich schließt die standardisierte und kompetenzorientierte Reifeprüfung konsequent an der Bildungsstandards-Entwicklung (4. und 8. Schulstufe) an.“⁸⁵

Wie die allgemeinen Bemerkungen der Lehrer zeigen, gibt es noch große Unsicherheiten aber auch Wissenslücken. Die meisten Bedenken konnten entkräftet werden und können auf mangelnde Kommunikation zwischen allen Beteiligten

⁸³ Auszug aus dem e-mail Verkehr mit Herrn Mag. Andreas Schatzl, Mitarbeiter am Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Kultur. Das vollständige schriftliche Interview finden Sie im Anhang.

⁸⁴ Auszug aus dem e-mail Verkehr mit Herrn Mag. Andreas Schatzl, Mitarbeiter am Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Kultur. Das vollständige schriftliche Interview finden Sie im Anhang.

⁸⁵ <http://www.bmukk.gv.at/schulen/unterricht/ba/reifepruefung.xml#toc3-id3> am 11. Jänner 2011 um 10 Uhr

zurückgeführt werden. Insgesamt bestehen große Unterschiede zwischen der öffentlichen Wahrnehmung und den tatsächlichen Reformen. Dies lässt sich jedoch auch darauf zurückführen, dass die genaue Umsetzung der zentralen schriftlichen Reifeprüfung noch nicht klar ist, da auch noch die Ergebnisse der Pilottest in die weitere Entwicklung einfließen. „Die neue Reifeprüfungsverordnung (RPVO) wird aller Voraussicht nach im Jahr 2012 kundgemacht werden. Der Grund dafür ist, dass die laufenden Schulversuche noch wichtige Aufschlüsse über die endgültige Form der neuen RPVO geben werden. Es macht nicht viel Sinn, die neue RPVO vor dem Wirksamwerden im Haupttermin 2014 mehrmals abzuändern.“⁸⁶

⁸⁶ <http://www.bmukk.gv.at/schulen/unterricht/ba/reifepruefung.xml#toc3-id3> am 11. Jänner 2011 um 12. Uhr

ZUSAMMENFASSUNG

Im ersten Teil der Diplomarbeit wurde ein kurzer geschichtlicher Überblick über die Matura in Österreich gegeben. Es wurde dabei eine kurze Zusammenfassung von der Entstehung an den Gymnasien über die Zulassung von Frauen zur Reifeprüfung bis zu den neuesten Entwicklungen gegeben.

Das Wort „Zentralmatura“ ist ein vieldiskutierter Begriff in Österreich, wie jedoch der internationale Vergleich zeigt, ist eine zentrale schriftliche Reifeprüfung in Europa durchwegs üblich. Es war eine absehbare Entwicklung, dass es in Österreich zu einer standardisierten Abschlussprüfung kommen wird, jedoch ist die Verwunderung über den sehr straffen Zeitplan mehr als verwunderlich.

Ziel dieser Arbeit war es, die neuesten Reformen darzustellen und die Einstellungen bzw. den derzeitigen Wissensstand des Lehrpersonals zu erheben. Obwohl die zentrale schriftliche Reifeprüfung im Jahr 2014 umgesetzt wird, stehen der genaue Aufbau, sowie die tatsächliche Umsetzung an den Schulen noch nicht fest. Es bedarf jedoch großen Veränderungen um, den neuen geplanten Anforderungen gerecht zu werden.

Mit dem zweiten Teil der Diplomarbeit sollte der derzeitige Kenntnisstand der Lehrer ermittelt werden. Dabei konnte keine homogene Wissensbasis festgestellt werden. Zu einheitliche Antworten kam es jedoch bzgl. der geplanten Umsetzung. Die Pädagogen sind durchwegs enttäuscht, da die Reform zum überwiegenden Teil über ihre Köpfe hinweg beschlossen wurde.

Wie die Erhebung gezeigt hat, gibt es innerhalb des Lehrkörpers sehr wohl den Willen nach Veränderungen und Reformen, die Unterstützung für die geplante Umgestaltung der Matura fällt jedoch relativ gering aus. Ein weiteres Problem ist die Geschwindigkeit der Neuregelungen. Der Zeitplan für die Umsetzung der zentralen schriftlichen Reifeprüfung ist zu streng, so kommen erst langsam Schulbücher auf den Markt, die die geplanten Veränderungen berücksichtigen, da es auch für die Verlage und die Schulbuchautoren nur spärliche Informationen gab.

Anhang

Anhang 1: Korrekturanleitung zum Testheft A 1



Projekt „Standardisierte schriftliche Reifeprüfung in Mathematik“



KORREKTURANLEITUNGEN

zum Testheft A1

A1 Zahlen

Lösung:

		N	Z	Q	R
0,03	∈	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
-6	∈	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
$\frac{\pi}{2}$	∈	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
$3 \cdot 10^{-2}$	∈	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
$-\frac{1}{3}$	∈	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Bemerkung: Die Aufgabe gilt nur dann als richtig gelöst, wenn alle Kreuzchen richtig gesetzt sind.

A2 Männer und Frauen II

Lösung:

Es kann nicht sein, dass - laut (1) - die Anzahl der Männer größer ist als die der Frauen und zugleich - laut (2) - die Anzahl der Frauen größer als die der Männer.

oder

$$\left. \begin{array}{l} M = F + 11 \Rightarrow M > F \\ F = 2 \cdot M \Rightarrow F > M \end{array} \right\} \text{Wider-} \\ \text{spruch!}$$

oder

$$\begin{array}{l} M = F + 11 \\ F = 2 \cdot M \end{array}$$

$$M = 2 \cdot M + 11$$

$$\underline{M = -11}, \quad \underline{F = -22}$$

Die Anzahl der Männer und / oder Frauen in einem Raum kann nicht negativ sein.

Bemerkung: Vollständige Argumentationen, die im Kern eine dieser drei Argumentationslinien verfolgen, sind als richtig zu werten.

A3 Gleichungssysteme mit Parameter**Lösung:**

i) $a \in \mathbb{R} \setminus \{\frac{2}{3}\}$

Bemerkung: Andere Formulierungen, die den Kern treffen, sind als richtig zu werten (auch in Worten wie etwa „alle außer $\frac{2}{3}$ “).
Alle zu $\frac{2}{3}$ äquivalenten Darstellungen sind als richtig zu werten (etwa $\frac{6}{9}$; $0,\dot{6}$; auch richtig gerundete Dezimaldarstellungen wie 0,67).

ii) Das Gleichungssystem hat für keinen Wert von a genau eine Lösung.

Bemerkung: Auch Kurzantworten (wie etwa „geht nicht“, „nie“ etc.) sind als richtig zu werten.

iii) $a = \frac{2}{3}$

Bemerkung: Alle zu $\frac{2}{3}$ äquivalenten Darstellungen sind als richtig zu werten (etwa $\frac{6}{9}$; $0,\dot{6}$; auch richtig gerundete Dezimaldarstellungen wie 0,67).

Bemerkung: Die Aufgabe gilt nur dann als richtig gelöst, wenn alle Aufgabenteile – sowohl i) als auch ii) und auch iii) – richtig gewertet sind.

A4 Radsportler

Lösung:

- i) $A \cdot B$ gibt an, wie viel Kilometer an den drei Tagen insgesamt zurückgelegt werden.
oder

$A \cdot B$ entspricht der an den drei Tagen insgesamt gefahrenen Kilometer.

Bemerkung: Formulierungen, welche äquivalent zur angegebenen sind, sind als richtig zu werten.

Als nicht richtig sind Formulierungen ohne Kontextbezug zu werten (wie etwa: „ $A \cdot B$ ist das skalare Produkt der beiden Vektoren A und B “ bzw. „ $A \cdot B$ ist eine Zahl“). Auch die ausschließliche Angabe der algebraischen Schreibweise des Skalarprodukts ist als nicht richtige Antwort zu werten, da sie sich nicht auf den Kontext bezieht.

- ii) $1,15 \cdot B$ entspricht einem neuen Geschwindigkeitsvektor, wobei die neuen durchschnittlichen Geschwindigkeiten jeweils um 15% erhöht sind.

Bemerkung: Formulierungen, welche äquivalent zur angegebenen sind, sind als richtig zu werten.

Als nicht richtig sind Formulierungen ohne Kontextbezug zu werten (wie etwa: „ $1,15 \cdot B$ entspricht einem Vektor, dessen Koordinaten alle das 1,15-fache der Koordinaten des Vektors B entsprechen“). Auch die ausschließliche Angabe der algebraischen Schreibweise ist als nicht richtige Antwort zu werten, da sie sich nicht auf den Kontext bezieht.

Bemerkung: Die Aufgabe gilt nur dann als richtig gelöst, wenn alle Aufgabenteile – sowohl i) als auch ii) – richtig gewertet sind.

A5 Parallele und Normale

Lösung:

- i) $p: X = \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \end{pmatrix}$ oder $p: X \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ -4 \end{pmatrix} = -13$ oder $p: 3x - 4y = -13$ oder $p: y = \frac{3}{4}x - \frac{13}{4}$
- ii) $n: X = \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ -4 \end{pmatrix}$ oder $n: X \cdot \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \end{pmatrix} = 16$ oder $n: 4x + 3y = 16$ oder $n: y = -\frac{4}{3}x + \frac{16}{3}$

Bemerkung: Alle zu den angegebenen Gleichungen äquivalenten Gleichungen, auch Schreibweisen mit anderen Variablenbezeichnungen (insbesondere x_1, x_2) sind als richtig zu werten.

Bemerkung: Die Aufgabe gilt nur dann als richtig gelöst, wenn alle Aufgabenteile – sowohl i) als auch ii) – richtig gewertet sind.

A6 Lineare Funktionen**Lösung:** f_1 ☒ f_2 ☐ f_3 ☒ f_4 ☐ f_5 ☒

Bemerkung: Die Aufgabe gilt nur dann als richtig gelöst, wenn alle Kreuzchen richtig gesetzt sind.

A7 Zugfahrplan**Lösung:**

- (i) Der Zug ist um 09:00 **24 km** von Unzmarkt entfernt.

Bemerkung: Auch Kurzantworten (wie etwa „24 km“) sind als richtig zu werten.

- (ii) Die durchschnittliche Geschwindigkeit des Zuges ist **im zweiten Streckenabschnitt** am größten.
oder:
Die durchschnittliche Geschwindigkeit des Zuges ist **zwischen Leoben und Knittelfeld** am größten.

Begründung: Der Graph ist im entsprechenden Abschnitt am steilsten.

Bemerkung: Auch Kurzantworten (wie etwa „im zweiten Abschnitt“ bzw. „zwischen Leoben und Knittelfeld“) sind als richtig zu werten.
Die Begründung könnte auch lauten: „Die Gerade ist am steilsten“ oder „Der Anstieg (die Steigung) der Strecke ist am größten“.

Bemerkung: Die Aufgabe gilt nur dann als richtig gelöst, wenn alle Aufgabenteile – sowohl i) als auch ii) sowie die Begründung in ii) – richtig gewertet sind.

A8 Potenzfunktionen

Lösung:

(1) $f(x) = \frac{2}{x}$

(2) $f(x) = -x^2$

(3) $f(x) = x^2 + 2$

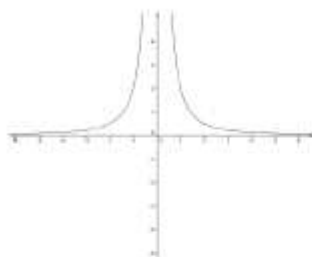
(4) $f(x) = -x^2 - 2$

(5) $f(x) = \frac{2}{x^2}$

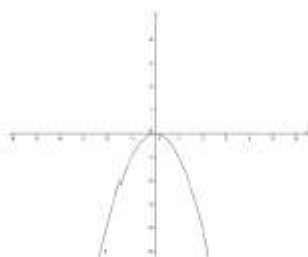
(6) $f(x) = x^2$

(7) $f(x) = -x^2 + 2$

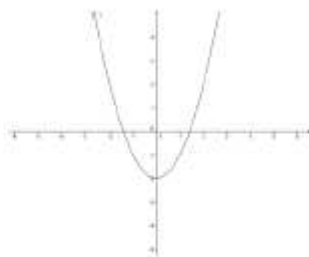
(8) $f(x) = x^2 - 2$



A: 5



B: 2



C: 8

Bemerkung: Die Aufgabe gilt nur dann als richtig gelöst, wenn alle drei Nummern richtig angegeben sind.

A9 Breitenkreise der Erde

Lösung:

$$U = 2 \cdot r \cdot \pi \cdot \cos \varphi$$

Bemerkung: Alle Formeln mit äquivalenten Termen sowie andere Variablennamen für den Umfang sind als richtig zu werten.

A10 Winkelbeispiele

Lösung:

Bedingungen		Winkelbeispiel
$\sin(\alpha) > 0$	$\cos(\alpha) > 0$	$\alpha = 42^\circ$
$\sin(\beta) = 0$	$\cos(\beta) < 0$	$\beta = 180^\circ$
$\sin(\gamma) = 0,5$	$\cos(\gamma) > 0$	$\gamma = 30^\circ$
$\sin(\delta) > 0,5$	$\cos(\delta) < 0$	$\delta = 112^\circ$

weitere Lösungen für $\alpha < 360^\circ$: $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ $90^\circ < \delta < 150^\circ$

Bemerkung: Die Aufgabe gilt auch dann als richtig gelöst, wenn mehrere geeignete Winkel bzw. ein geeignetes Intervall angegeben werden.

Anhang 2: Testheft A 1

Projekt „Standardisierte schriftliche Reifeprüfung in Mathematik“

**Testheft A 1**

Schulbezeichnung:

Klasse:

Schüler(in) – Nachname:

Vorname:

Datum:

A1 Zahlen

In der folgenden Tabelle sind verschiedene Zahlen angegeben.

Aufgabenstellung

Kreuzen Sie in jeder Zeile *alle* zutreffenden Aussagen an!

		N	Z	Q	R
0,03	∈	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-6	∈	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$\frac{\pi}{2}$	∈	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$3 \cdot 10^{-2}$	∈	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$-\frac{1}{3}$	∈	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A2 Männer und Frauen II

Es sei M die Anzahl der Männer und F die Anzahl der Frauen in einem bestimmten Raum. Zwei Behauptungen werden gemacht:

- (1) Es sind 11 Männer mehr im Raum als Frauen.
- (2) $F = 2 \cdot M$

Aufgabenstellung

Ist es möglich, dass die in (1) und (2) genannten Behauptungen beide zugleich wahr sind?

Falls *ja*: Wie viele Personen befinden sich im Raum?

Falls *nein*: Begründen Sie, warum das nicht möglich ist!

A3 Gleichungssystem mit Parameter

Gegeben ist das folgende Gleichungssystem in x und y :

$$I: 9x + 6y = 1$$

$$II: 6x + 4y = a$$

Aufgabenstellungen

Geben Sie alle Werte $a \in \mathbb{R}$ an, für die das Gleichungssystem

- (i) keine Lösung (ii) genau eine Lösung (iii) unendlich viele Lösungen
hat!

A4 Radsportler

Aus einem Trainingsprotokoll geht hervor, dass ein Radsportler am ersten Tag a_1 Stunden mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von b_1 km/h gefahren ist. Am zweiten Tag fuhr er a_2 Stunden mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von b_2 km/h und am dritten Tag schließlich a_3 Stunden mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von b_3 km/h. Die pro Tag gefahrenen Stunden werden im Vektor A dargestellt, die jeweiligen durchschnittlichen Geschwindigkeiten beschreiben den Vektor B .

Aufgabenstellungen

- (i) Was bedeutet $A \cdot B$ in diesem Kontext?
(ii) Was bedeutet $1,15 \cdot B$ in diesem Kontext?

A5 Parallele und Normale

Durch den Punkt $P(1|4)$ verlaufen eine Parallele p sowie eine Normale n zur Geraden

$$g: X = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \end{pmatrix}.$$

Aufgabenstellungen

- (i) Wie lautet eine Gleichung der Parallelen p ? p :
- (ii) Wie lautet eine Gleichung der Normalen n ? n :

A6 Lineare Funktionen

Von fünf Funktionen f_1 , f_2 , f_3 , f_4 und f_5 kennt man jeweils einige Wertepaare:

x	$f_1(x)$	x	$f_2(x)$	x	$f_3(x)$	x	$f_4(x)$	x	$f_5(x)$
-2	1	-2	2	-2	5	-2	5	-2	3
-1	1	-1	2	-1	2	-1	3	-1	3
0	3	0	2	0	1	0	1	0	-3
1	5	1	2	1	2	1	-1	1	3
2	7	2	2	2	5	2	-3	2	3

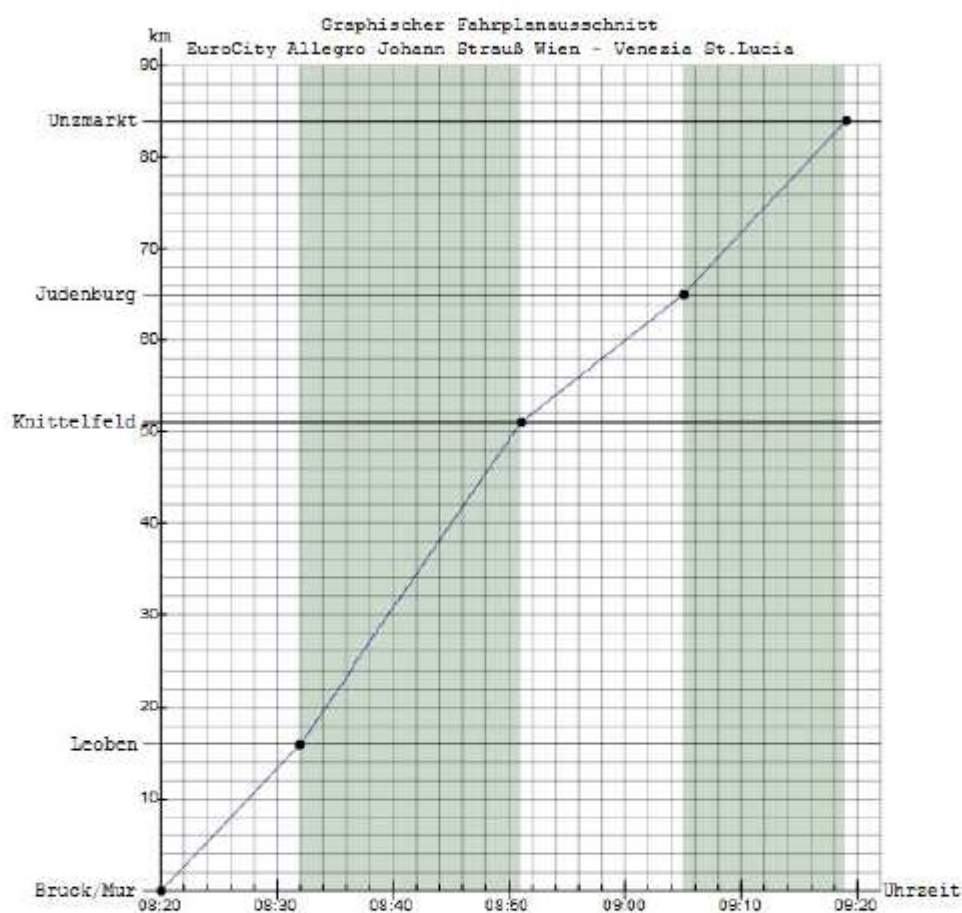
Aufgabenstellung

Kreuzen Sie an, welche dieser Funktionen keine lineare Funktion sein kann?

f_1 ☐ f_2 ☐ f_3 ☐ f_4 ☐ f_5 ☐

A7 Zugfahrplan

Die Graphik zeigt einen Ausschnitt eines graphischen Zugfahrplans für den ÖBB EuroCity "Allegro Johann Strauß" zwischen Bruck/Mur und Unzmarkt.



Aufgabenstellungen

- (i) Wie weit ist der Zug laut Fahrplan um 09:00 von Unzmarkt entfernt?
- (ii) Auf welchem der vier Streckenabschnitte ist die durchschnittliche Geschwindigkeit des Zuges am größten? Begründen Sie Ihre Antwort!

A8 Potenzfunktionen

Es sind acht Funktionsgleichungen sowie die drei Funktionsgraphen A, B und C gegeben:

(1) $f(x) = \frac{2}{x}$

(2) $f(x) = -x^2$

(3) $f(x) = x^2 + 2$

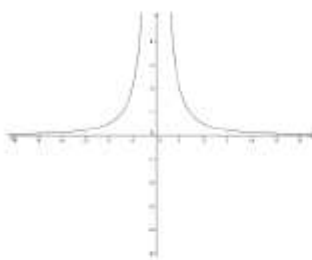
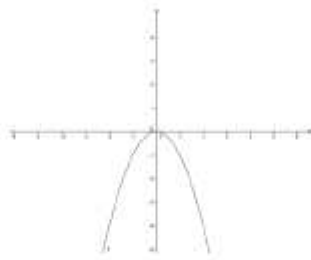
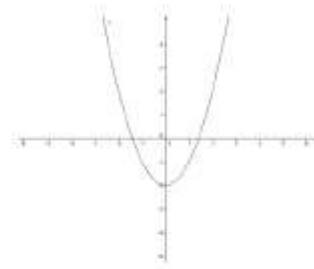
(4) $f(x) = -x^2 - 2$

(5) $f(x) = \frac{2}{x^2}$

(6) $f(x) = x^2$

(7) $f(x) = -x^2 + 2$

(8) $f(x) = x^2 - 2$

**A****B****C****Aufgabenstellung**

Schreiben Sie zu jedem Graphen die Nummer der zugehörigen Gleichung!

A:

B:

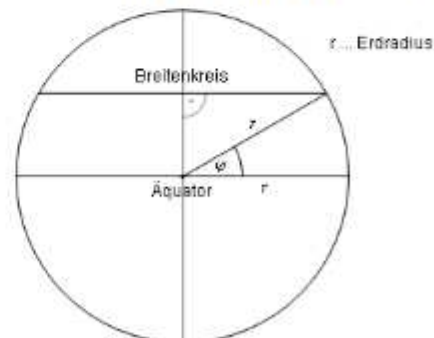
C:

A9 Breitenkreise der Erde

Die geographische Breite aller Orte eines Breitenkreises wird durch den Winkel φ angegeben (siehe Graphik).

Aufgabenstellung

Stellen Sie eine Formel zur Berechnung des Umfanges eines Breitenkreises mit der geographischen Breite φ auf. Dabei wird die Erde näherungsweise als Kugel mit Radius r angenommen.



A10 Winkelbeispiele

In der folgenden Tabelle sind in jeder Zeile zwei Bedingungen für einen Winkel angegeben.

Aufgabenstellung

Geben Sie in jeder Zeile einen konkreten Wert für den Winkel so an, dass beide in dieser Zeile angegebenen Bedingungen erfüllt sind!

Bedingungen		Winkelbeispiel
$\sin(\alpha) > 0$	$\cos(\alpha) > 0$	$\alpha =$
$\sin(\beta) = 0$	$\cos(\beta) < 0$	$\beta =$
$\sin(\gamma) = 0,5$	$\cos(\gamma) > 0$	$\gamma =$
$\sin(\delta) > 0,5$	$\cos(\delta) < 0$	$\delta =$

Anhang 3: Fragebogen

Sehr geehrte ProfessorInnen,

ich möchte Sie bitten, etwa 10 Minuten Zeit zu erübrigen, um sich an einer Umfrage über das Thema Zentralmatura zu beteiligen.

Der Fragebogen soll u.a. dazu beitragen, die Einstellung des Lehrpersonals zur zentralen schriftlichen Reifeprüfung aus Mathematik zu erfassen. Daher ist es allerdings wichtig, dass sich alle angeschriebenen LehrerInnen beteiligen.

Die gesammelten Daten werden in meiner Diplomarbeit veröffentlicht.

Der Fragebogen ist anonym, die Bestimmungen des Datenschutzes werden

eingehalten. Falls Sie Fragen haben, richten Sie diese bitte an D.Koschka@gmx.at

Auf der letzten Seite des Fragebogens können Sie Hinweise und Anregungen geben sowie Kritikpunkte formulieren.

Vielen Dank für die Mitarbeit

David Koschka

Fragebogen: MATURA

1) Wie finden Sie die Idee „zentrale schriftliche Reifeprüfung“?

gut ☐ ☐ ☐ ☐ schlecht

2) Halten Sie Veränderungen bei der schriftlichen Matura im Sinne der Zentralmatura für notwendig?

sehr ☐ ☐ ☐ ☐ gar nicht

3) Wie finden Sie die geplante Umsetzung?

gut ☐ ☐ ☐ ☐ schlecht

4) Wie hätten Sie die neue schriftliche Matura gestaltet?

zentral ☐ teilzentral ☐ wie bisher ☐

5) Wie empfinden Sie den Informationsfluss zwischen Bundesministerium und den LehrerInnen bezogen auf die zentrale schriftliche Reifeprüfung aus Mathematik?

gut ☐ ☐ ☐ ☐ schlecht

6) Woher beziehen Sie ihre Informationen bezüglich Zentralmatura?

Seminare ☐ interne Informationsveranstaltungen ☐ Zeitung ☐ Internet ☐
andere

7) Was wissen Sie über die zentrale schriftliche Reifeprüfung?

bzgl. Aufbau der schriftlichen Arbeiten

bzgl. der Korrektur und Benotung

bzgl. der Umsetzung an den Schulen

8) Sind Sie bei der schriftlichen Zentralmatura für eine Benotung durch

- | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| den Klassenlehrer/ die Klassenlehrerin mit zentral vergebenem Korrekturschlüssel | <input type="radio"/> |
| den Klassenlehrer/ die Klassenlehrerin ohne zentral vergebenem Korrekturschlüssel | <input type="radio"/> |
| eine zentrale Expertengruppe | <input type="radio"/> |

9) Werden Sie ihren Unterricht an die neue Situation anpassen?

ja ☐ nein ☐

9a) falls Sie Frage 9 mit „ja“ beantwortet haben, wie werden diese Veränderungen aussehen?

10) Werden Sie an Fortbildungsseminaren teilnehmen?

Ja ☐ Nein ☐ Vielleicht ☐ Es gibt keine ☐

11) Platz für allgemeine Bemerkungen

VIELEN DANK

Anhang 4: Interview mit Herrn Mag. Schatzl

- 1) *Der Großteil der von mir befragten Lehrer gab an, dass Sie die Idee „zentrale schriftliche Reifeprüfung“ gut fänden. Jedoch beurteilen Sie den Informationsfluss zwischen Ministerium und den LehrerInnen durchwegs schlecht. Wie würden Sie den Informationsaustausch bewerten?*

In den vergangenen zwei Jahren fanden zahlreiche Informationsveranstaltungen statt, weitere Informationen gab/gibt es auf der Homepage des BMUKK und des BIFIE.

- 2) *Obwohl der genaue Aufbau der schriftlichen Arbeiten noch nicht feststeht, soll die zentrale schriftliche Matura in wenigen Jahren umgesetzt werden. Warum gibt es von der politischen Seite diesen Zeitdruck?*

Die Reform bis zur Umsetzung hat eine Vorlaufzeit von ca. 6 Jahren. Ein weiteres Hinausschieben würde bedeuten, dass auch die schon lange notwendige Veränderung des Unterrichts in Richtung kompetenzorientiertes Unterrichten verzögert würde.

- 3) *Obwohl ein Großteil der von mir befragten Lehrer für eine teilzentrale Matura gestimmt hat, wird ein zentrales Maturasystem umgesetzt. Warum?*

Der Eindruck, der im Umfeld von der neuen Reifeprüfung ab 2014 vermittelt wird, ist leider nicht richtig. Die neue Reifeprüfung ist nämlich alles andere als eine „Zentralmatura“.

Ich glaube – und als Projektleiter darf ich das sagen, dass uns mit der Konstruktion der neuen RP ein gut ausbalancierter Wurf gelungen ist: Das 3-Säulen-Modell besteht nicht nur aus drei voneinander unabhängigen Pfeilern, was die Prüfungsmodalitäten betrifft (jeder Teil ist für sich im Bezug auf die nachzuweisenden Kompetenzen abgeschlossen und bedingt keine Kompensation), sondern ist auch ausgewogen im Verhältnis zwischen SchülerInneninteressen – Qualitätssicherung und damit öffentlich-staatlichen Interessen – und Schulinteressen. Somit kommt klar zum Ausdruck, dass diese neue RP die oft pejorative Etikette „Zentralmatura“ nicht verdient: Sie ist in einigen Bereichen standardisiert (was sowohl das Durchführungsprozedere als auch den Inhalt betrifft), aber was noch viel wichtiger ist, sie ist kompetenzorientiert – also klar ausgerichtet auf die Nachhaltigkeit der erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten, Fertigkeiten. Diese Kompetenzorientierung steht als gemeinsame Klammer über allen drei Säulen.

In der 1. Säule liegt der Fokus klar auf den SchülerInneninteressen. Die praktisch freie Wahl des Themas für diese schriftliche Arbeit, die eine wichtige Voraussetzung für wissenschaftliches Arbeiten an den Hochschulen ist (vgl. <http://derstandard.at/1289607906485/derStandardat-Interview-Mathematik-ist-nicht-einfach-eine-Intelligenzfrage>), und des/der Betreuenden ist ein Paradigmenwechsel zur derzeitigen Tradition und gelebten Praxis. Dabei können sowohl die Schwerpunkte als auch die Sonderformen der Schulen Berücksichtigung finden.

In der 2. Säule, also den Klausurarbeiten, stehen die vergleichbare Qualität der Schulabschlüsse und die Transparenz im Mittelpunkt. Folglich schließt die standardisierte und kompetenzorientierte Reifeprüfung konsequent an der Bildungsstandards-Entwicklung (4. und 8. Schulstufe) an, sie ist der Schlusspunkt einer durchgehenden Linie im Monitoring unseres Schulwesens. Die Trias Unterrichtssprache/Muttersprache – lebende Fremdsprache – Mathematik sind national wie international anerkannte Gradmesser für die Studierfähigkeit.

Die 3. Säule hat ihren Schwerpunkt eindeutig am jeweiligen Standort. Die Fachkonferenzen beschließen die Themenpools nach bestimmten Regeln, jeder einzelnen Lehrkraft obliegt die Verantwortung für die Aufgabenstellung: Sie erfüllt also das jeweilige Thema mit Leben! Hier besteht für jede einzelne Lehrkraft die Möglichkeit, neben einer gewissen Verbindlichkeit mit dem Beschluss des Themenkorbes auch die individuellen Aspekte aus dem eigenen Unterricht einfließen zu lassen. Auch die Schulschwerpunkte finden hier wiederum ihren Platz.

4) Wie wird das Lehrpersonal auf die Zentralmatura vorbereitet?

An den PH gibt es bereits jetzt umfang- und zahlreiche Fortbildungsveranstaltungen. Das BMUKK unterstützt die LehrerInnen durch Handreichungen zu den drei Säulen.

5) Warum gibt es nur eine einheitliche Reifeprüfung für alle Schultypen unabhängig von Stundenzahl und Technologieeinsatz?

So ist es ja nicht. Das Gesetz spricht eindeutig von einer Differenzierung nach den Lehrplänen der einzelnen Schultypen. Abgesehen davon sprechen wir von einer allgemeinen Studienberechtigung.

6) Welchen Beitrag können die Schulbücher zum derzeitigen Zeitpunkt tatsächlich und seriös zur Maturavorbereitung leisten?

Die Verlage reagieren zugegebenermaßen etwas langsam. Dennoch sind bereits Bücher auf dem Markt, die der Kompetenzorientierung Rechnung tragen.

7) Wird es durch die ZSRP nicht zu einer Einschränkung des Unterrichts kommen? Werden sich Lehrer nicht auf die Grundkompetenzen beschränken?

Es wird endlich der Lehrplan im Mittelpunkt stehen! Und die (endlich) **nachhaltig erworbenen** Grundkompetenzen sind allemal ehrlicher als oft hochtrabende Aufgabenstellungen...

8) Hat man auch überlegt, die Auswertung zentral zu machen, sie also nicht den Lehrern zu überlassen?

Selbstverständlich. Dies würde aber einen ungeheuren logistischen und damit verbundenen finanziellen Aufwand bedeuten. Der Zeitfaktor spielt dabei auch eine wichtige Rolle (vgl. Frankreich, Holland, wo die SchülerInnen erst Monate nach der RP die Ergebnisse erfahren): Heutzutage werden an den Universitäten bereits Ende Juni/Anfang Juli die „Aufnahmetests“ durchgeführt.

Um dennoch eine seriöse Korrektur und Beurteilung zu erreichen, werden standardisierte Korrektur- und Beurteilungsschlüssel beigelegt, nach denen die Lehrkräfte zu korrigieren bzw. beurteilen haben. Der externe Vorsitz garantiert eine dem Verfahren angemessene Korrektur und Beurteilung, im Bedarfsfall kann auf externen Support zurückgegriffen werden (Hotline, „Double-Rater“).

Anhang 5: Interview mit Herrn Mag. Weigl:

1) Wie werden die LehrerInnen konkret auf die zentrale schriftliche Reifeprüfung vorbereitet?

Diese Frage muss aus mehreren Perspektiven beantwortet werden:

1. Seitens des bm:ukk gibt es – außer angekündigte und immer wieder in Aussicht gestellte, aber noch nicht übermittelte Handreichungen bzgl. Schularbeiten bzw. Prüfungsaufgaben – keine unmittelbare Vorbereitungen; Informationen auf Homepage und in Form von Foldern können da wenig zufrieden stellen. Nachdem die neue Reifeprüfungsverordnung erst im Jänner 2012 in Kraft treten soll (d.h. es sind die Durchführungsbestimmungen für die Srp noch nicht fertig, das Ziel ist zwar bekannt aber nicht der Weg, anm!) ist es zugegebenermaßen recht schwierig, jetzt schon Details für die Lehrer/innen bekanntzugeben.
2. Seitens des BIFIE (ein Ableger des bm:ukk) gibt es – gemeinsam mit den pädagogischen Hochschulen [kurz: Ph] Strategien zur Fortbildung, und zwar:
 - i. die sogenannten Roadshows am Beginn des Schuljahres 2010/11 für alle Lehrer/innen, die in einer 5.Klasse unterrichten (und damit von der Srp als erste betroffen sein werden, außer der Storch oder Krankheiten schlagen zu)
 - ii. die Installation von sog. Bundeslandkoordinatorinnen und Bundeslandkoordinatoren [kurz: Blk] an den Ph (Stunden kommen vom bm:ukk, Dienstgeber ist BIFIE, die Dienste eines Blk können Lsr und Ph in Anspruch nehmen – sehr einfache Struktur und klare Zuständigkeiten), die
 - a. das BIFIE unterstützen
 - b. den Ahs in den Bundesländern für schulinterne Lehrer/innenfortbildung [kurz: Schilf] zur Verfügung stehen
 - c. an den Ph Fortbildungslehrveranstaltungen [kurz: Lv] organisieren und/oder Konzepte zur Fortbildung erarbeiten
3. seitens der Ph durch gezielte Lv

4. seitens der Schulstandorte durch Schilf (wenn Direktionen dahinter stehen)

insgesamt gibt es genug Möglichkeiten und Instrumente zur Vorbereitung, aber die vielen Fragezeichen und ungeklärten Sachverhalte machen offenbar die Erstellung und die Weitergabe konkreter Unterlagen dzt. unmöglich; Fazit: verärgerte, verunsicherte und sich wenig unterstützt führende Lehrer/innen warten gemeinsam mit ihren Schülerinnen und Schülern und deren Eltern auf die Srp.

2) *Wieso wissen noch immer relativ wenige LehrerInnen über die neue Matura Bescheid?*

Über die zentrale Srp wissen meiner Meinung nach schon viele Lehrer/innen Bescheid – zumindest dass es so was wie Srp geben wird/gibt; Details zur Srp, so glaube ich, werden oft mündlich überliefert, wenn ein Kollege/eine Kollegin von einer Lv oder Gewerkschaftstagung zurück kommt und verschiedenes gehört hat. der Wahrheitsgehalt dieser „stille-post“-Gerüchte ist oft nicht sehr hoch, weil die so kolportierten Informationen auch Emotionen beinhalten und widerspiegeln.

3) *Wie sehen die Aufgaben des Landeskoordinators aus?*

die Aufgaben des Blk habe ich schon erläutert, tu das aber gerne noch einmal in Kurzform:

- 1: Unterstützung des BIFIE bei Feldtestungen und Organisation von Informationsveranstaltungen
- 2: Unterstützung von Schulen im Rahmen von Schilf (inhaltliche Unterstützung, nicht organisatorische!)
- 3: Organisation von Lv für Lehrer/innen an Ph

Unterschied von 2. und 3.: Schilf berücksichtigt Besonderheiten des jeweiligen Schulstandortes, d.h. Fragen zur Srp und vor allem zur mündlichen Rp im Hinblick auf Schulschwerpunkte und auf schulautonome Veränderungen stehen neben allgemeinen Fragen weit oben in der Prioritätenliste.

Lv an Ph richten sich an Lehrer/innen allgemein, z.b. alle Mathematik-Lehrer/innen, und betreffen vorwiegend die Srp; für die mündliche Rp ist z.b. eine Lv zum Thema „vorwissenschaftliche Arbeit“ angedacht; diese kann von allen Lehrer/innen gebucht werden, unabhängig welchen Gegenstand sie unterrichten.

4) *Wieso glauben Sie, wurde der Informationsfluss zwischen Bundesministerium und den LehrerInnen als durchwegs schlecht beschrieben?*

Der Informationsfluss ist grundsätzlich nicht schlecht, wohl aber der Inhalt der Information!

Die Informationen sind, soweit sie das Projekt Srp betreffen, schon ok, aber für die ausführenden Personen, nämlich die Lehrer/innen, schlichtweg zu wenig.

es braucht Handreichungen

- 4) zur Erstellung von Schularbeiten,
- 5) zur Verwendung des einheitlichen Korrekturschlüssels (den es offiziell noch gar nicht gibt!)
- 6) zur Erstellung von Prüfungsaufgaben.

Nicht einmal die Schulbücher, d.h. approbierte Arbeitsmaterialien, sind up-to-date; welche Anhaltspunkte hat demnach ein Lehrer/eine Lehrerin?

Keine. Er/sie kann lediglich die spärlichen Informationsgerüchte gemeinsam mit Leidenskolleginnen und -Kollegen nach eigenem Ermessen interpretieren und danach handeln.

5) *Wie würden Sie den derzeitigen Wissensstand der LehrerInnen bezeichnen?*

1. bezüglich der Srp denke ich sind die Lehrer/innen halbwegs gut, d.h. zufrieden stellend über den vorhandenen Stand der Dinge informiert wenn gleich ich festhalten möchte, dass der Wissensstand in keinsten Weise zufrieden stellend ist;

ich meine, Lehrer/innen sollten schon längst wissen,

- wie Maturaaufgaben aussehen werden,
- wie der Korrekturschlüssel sein wird,
- wie die Korrektur durchzuführen sein wird,
- wie Fragen für die mündliche Rp zu formulieren und die Antworten zu bewerten sind
- wie Vwa zu behandeln sind

2. bezüglich der mündlichen Rp wissen deutlich weniger Lehrer/innen Bescheid, weil die Informationen dazu sehr dürftig sind; das Modell auf Papier/als ppt ist schön und gut, für Praktiker/innen jedoch ergeben sich viele offene Fragen

das viele tam-tam um die Srp die Aufmerksamkeit zu sehr auf die Srp gelenkt hat und die Mrp eine untergeordnete Rolle in den Köpfen der Lehrer/innen spielt; manche glauben tatsächlich noch immer, die Mrp betrifft nur Mathematik, Deutsch und Englisch.

Literaturverzeichnis

ANDEXLINGER, F. (2008): Das Regierungsprogramm „neu“ - aus Sicht der FCG
In: Die Zeitschrift der AHS- Lehrer/Innen Thema AHS ÖPU Oberösterreich vom
Dezember 2008

BAUER, G. (1970): Vergleichende Studie über die Reife- und Abschlußprüfungen an
den allgemeinbildenden höheren Schulen der Länder Österreich, Bundesrepublik
Deutschland, Schweiz und England. Wien.

BISCHOF, B.(2008): Wiener Mathematikerinnen in der ersten Hälfte des 20.
Jahrhunderts. Wien.

DANGL, M. (2009): Standardisierte schriftliche Reifeprüfung aus Mathematik-
Sicherung von mathematischen Grundkompetenzen- Klagenfurt.

DERI, S. (2003): Eine empirische Untersuchung zu linearen Funktionen und
Exponentialfunktionen. Unveröffentlichte Diplomarbeit. Universität Wien.

EICHLER, A. (2009): Leitidee Daten und Zufall. Münster.

FICKER, A. (1873): Bericht über österreichisches Bildungswesen. Aus Anlaß der
Weltausstellung 1873, 1 Theil: Geschichte, Organisation und Statistik des
österreichischen Unterrichtswesens. Wien.

HEINEMANN, H. W. (1996): Allgemeinbildung und Mathematik- Weinheim und
Basel.

HEITGER, M.(1981): Die Wiedergewinnung des Pädagogischen. In: Heitger, M.,
Breinbauer, I.; Innere Schulreform. Reform für das Kind und seine Bildung- Wien.

JAHNKE, H. (1999): Geschichte der Analysis. Heidelberg

KRONFELDER, M. (1993): Verhindert der traditionelle Unterrichtsstil Bildung im Mathematikunterricht?. In: Köhler, M., Röttel, K.: Mehr Allgemeinbildung im Mathematikunterricht- Eichstätt.

KÖHLER, M. (1993): Ermöglichung von Allgemeinbildung im Mathematikunterricht. In: Köhler, M., Röttel, K.: Mehr Allgemeinbildung im Mathematikunterricht- Eichstätt.

KÜTTING, H. (1994): Didaktik der Stochastik. Mannheim.

LEUDERS, T. (Hrsg.) (2009): Mathematik- Didaktik Praxishandbuch für die sekundarstufe I und II. Berlin.

MALLE, G. (1993): Didaktische Probleme der elementaren Algebra. Braunschweig.

o.V.: Reifeprüfung ist in fünf Jahren für alle Maturanten gleich. In: OÖNachrichten vom 2. April 2010.

SCHRETZMAYR, M. (2008): Die Entstehung der Schulhygiene im höheren Bildungswesens Österreichs von 1873 bis 1933. Unveröffentlichte Diplomarbeit. Universität Wien.

VOLLRATH, H. (2003): Algebra in der Sekundarstufe. 2. Auflage. Heidelberg, S. 5
Euler, L. (o.J.): Vollständige Anleitung zur Algebra, Neue Ausgabe. Leipzig.

BGBI 371/1974, S. 21

MV vom 27.5.1869, Z. 11387 ex 1869, MVBI. 1869, Nr. 45, S. 80

MV vom 6.5.1878, Z. 5385, MVBI. 1878, Nr. 15, S. 47

MV vom 21.9.1878, Z. 15551, MVBI. 1878, Nr., 34, S. 211

MV vom 28.4.1901, Z. 9834, MVBI. 1901, Nr. 20, S. 133

Internetquellen

http://bacchus.univie.ac.at/schulmathematik/fileadmin/user_upload/Vortraege/Vortrag_Peschek.pdf am 2. August 2010 um 14.26 Uhr

<http://www.bifie.at/neue-reifepruefung-mathematik> am 18. Mai 2010 um 16.44 Uhr

<http://www.bmukk.gv.at/schulen/unterricht/ba/reifepruefung.xml#toc3-id1> am 11. Januar 2011

<http://www.bmukk.gv.at/schulen/unterricht/ba/reifepruefung.xml#toc3-id3> am 11. Jänner 2011

<http://derstandard.at/1245819934332/In-24-Laendern-Europas-gibt-es-eine-schriftliche-Zentralmatura> am 12. April 10.52 Uhr

<http://derstandard.at/1231152073637/Das-Mogeln-faellt-weg?seite=3&sap=2> am 14. April 2010 11.46 Uhr

<http://www.spoe.at/page.php?P=103965> am 13. April 2010 11.24 Uhr

http://www.uni-klu.ac.at/idm/downloads/Testheft_A1.pdf am 13. Jänner 2011 um 8.21 Uhr

http://www.uni-klu.ac.at/idm/downloads/FAQ_06_04_2010.pdf am 25. Mai. 2010 um 16.00 Uhr

<http://www.uni-klu.ac.at/idm/inhalt/570.htm> am 21. Juni 2010 um 17 Uhr

http://www.uni-klu.ac.at/idm/downloads/Ergebnisse_Pilottest_1.pdf am 21. Juni 2010 um 17.14 Uhr

http://www.uni-klu.ac.at/idm/downloads/Peschek_an_Bleier.pdf am 11. Jänner 2011

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Zentrale schriftliche Reifeprüfung in Europa.....	13
Abbildung 2: Ergebnisse des 1. Pilottests	32
Abbildung 3: Wie finden Sie die Idee „zentrale schriftliche Reifeprüfung“?	49
Abbildung 4: Halten Sie Veränderungen bei der schriftlichen Matura im Sinne der Zentralmatura für notwendig?	50
Abbildung 5: Wie finden Sie die geplante Umsetzung?	51
Abbildung 6: Wie hätten Sie die neue schriftliche Matura gestaltet	52
Abbildung 7: Wie empfinden Sie den Informationsfluss zwischen Bundesministerium und den LehrerInnen bezogen auf die zentrale schriftliche Reifeprüfung?	53
Abbildung 8: Woher beziehen Sie ihre Informationen bezüglich Zentralmatura?	55
Abbildung 9: Für welche Art der Benotung sind Sie bei der zentralen schriftlichen Reifeprüfung?	58
Abbildung 10: Werden Sie ihren Unterricht an die neue Situation anpassen? .	59
Abbildung 11: Werden Sie an Fortbildungsseminaren teilnehmen?.....	62

Abkürzungsverzeichnis

BGBI	Bundesgesetzblatt
MV	Ministerial- Verordnung
MVBI	Ministerial- Verordnungsblatt
RPVO	Reifeprüfungsverordnung
ÖPU	Österreichischen Professoren Union
RP	Reifeprüfung
bm:ukk	Bundesministerium für Unterricht Kunst und Kultur
Ph	Pädagogische Hochschule
Srp	Schriftliche Reifeprüfung
Blk	Bundeslandkoordinator
Lsr	Landesschulrat
Ahs	Allgemeinbildende höhere Schule
Schilf	schulinterne Lehrerfortbildung
Lv	Lehrveranstaltung

Rp	Reifeprüfung
Vwa	Vorwissenschaftliche Arbeit
Mrp	mündliche Reifeprüfung

LEBENS LAUF

Name: David Koschka
Adresse: Rupertsbergergasse 3, 4030 Linz
E-Mail-Adresse: D.Koschka@gmx.at
Geburtsdatum und -ort: 20.11.1985 in Linz
Familienstand: ledig

Schulbildung

1992–1996 Volkschule 23 Linz/Ebelsberg
1996–2004 BRG Hamerlingstraße
seit 2005 Universität Wien (Lehramtsstudium Mathematik/ Geographie und Wirtschaftskunde)

Berufserfahrung

2003–2005 IKEA Haid
2005–2006 BBRZ Linz (Zivildienst)
2006–2009 IKEA Haid
2009– 2011 Schülerhilfe